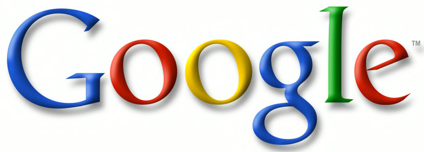
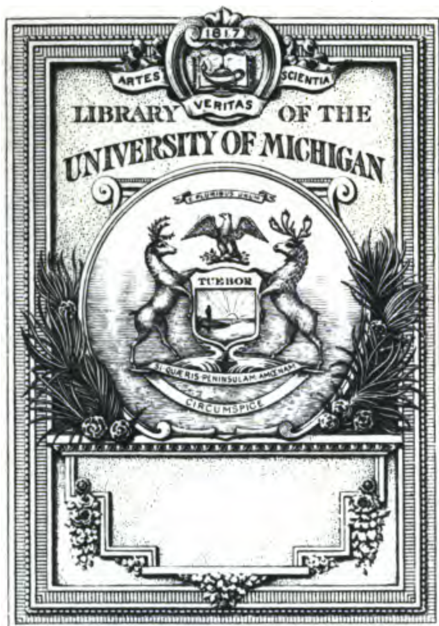



1817
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
SI QUÆRIS PENINSULAM AMŒNAM
CIRCUMSPICE

Nagy von Szopór, Károly, 1797-1868

AZ

# ÉGI ÉS FÖLDTEKÉK'

## HASZNÁLATA.



ELÓRE BOCSÁTATIK

A' VILÁGEGYETEM' ÉS A' FÖLD'

I S M E R E T E.



*Három tábla rajzzal.*



BÉCSBEN.
SOLLINGER J. P. BETŰIVEL.
1840.

# A' kiadó' előszava.

A' jelen kötet harmadik azon könyvecskék' sorában, mellyeket az elemi oktatás' különbféle tárgyairól kibocsátani szándékozom.

Ha az nem épen természetesen következik a' kis Számítóra és kis Geometrára, oka az, hogy kirekesztőleg a' magyar földtekéhez tartozván, mint ennek kiegészítője, vele kellett megjelennie.

A' földtekét illetőleg meg kell jegyeznem, hogy az az ujabb felfedezések 's különösen a' legjobb angol és franczia földabroszok szerint, de főleg Jüttner cs. k. ezredes utolsó 2 lábnyi tekéje után és csakugyan ezen tudós férjfiú' szives közbejárása mellett szerkesztetett. Rajzolását hazánkfia Kirillovics roncsár vitte véghez; legnagyobb részt vett pedig, kivált a' tech-

nicai kivitelben, felügyelése által jeles hazánkfia Lukács, ki a' pattantyúság' főbb tanulmányait itt Bécsben dicséretes foganattal végezte.

E' könyvecskét, melly mind az égi mind a' földtekére nézre egyiránt használható, D. Vállas Antal volt szíves kérésemre irni.

Kívánom, hogy a' magyar tanuló ifjuság szintolly örömmel foglalkozzék a' földirat' elemeivel, mellyel az itt nevezett férjfiak törekvének a' hazának és literaturájának szolgálni.

Bécsben, nov. 1. 1840.

*Nagy Károly.*

# A' szerző' előszava.

A' munkát más tárgy nyitja meg, nem feladatok' megfejtése. De olly tárgy az, hogy ismerése nélkül feladatok' megfejtéséhez fogni nem lehet. Ha már égi vagy földtekével akarunk bánni, akkor múlhatlanul szükséges, hogy mindenek előtt az éggel és földdel magokkal ismerkedjünk meg, mint a' mellyeknek a' tekék csak másolatjai, mintái.

Az első szakaszban tehát az eget rajzolom, nem amúgy képzelt vonalok és pontok által csak, a' mellyek sehol sem léteznek, vagy épen Kepler' törvényeinek száraz elmondása által — mi sikeres tanulásra alapúl nem szolgálhat — hanem egy kis astrognosia 's a' mondott törvényeknek olly magyarázásai és alkalmazásai által, hogy a' holt betű felélesztessék 's a' kétkedésnek helye ne maradhasson. De volt még más okom is, amaz alkalmazásokat nem hagyni ki. A' feladatokban fel kellett

t. i. tennem, hogy az olvasó a' bujdosók' helyeit ismeri. Külföldön, kivált a' miveltebb angol ajkú külföldön e' miatt és csak e' miatt alkalmazni Kepler' törvényeit 's az illető számolásokkal, ha nem is bebizonyítani, legalább felvilágosítani, magyarázni, felesleges munka lett volna. Az angol ajkú országokban most már köz kézen forognak a' csillagászati naplók 's a' többi mívelt országokban kezdenek forogni — mik nálunk teljességgel ismeretlenek. Ha tehát azt akartam fölvenni a' feladatok' sorába: Jupiter vagy más bujdosó, Budán vagy akárhol, ekkor meg ekkor mikor kél fel? vagy pedig mekkora láthatár fölötti magossága? vagy pedig csak: melly hosszú a' nappal 's mikor kezd viradni stb. stb. akkor naplók' hiányában csakugyan magyaráznom 's alkalmaznom kellett, hogy az olvasót a' naplóktól minél függetlenebbé tegyem. Az igaz, kihagyhattam volna ezeket a' feladatokat, mert mi szüksége egy nemzetnek Jupiter helyeire, egyenes emelkedéseire és elhajlásaira? mi szüksége úgynevezett honi ügyeken, czivakodásokon, operán és dramán, mert nagy komédiások vagyunk, túlmenve, a' földre általában vetni egy kis pillanatot, sőt még a' világegyetembe is merűlni? De ha már szükségről szólunk, akkor megvallom hogy mindezekre szükségünk nincs. Nincs szükségünk, szűk eszméinket tágítva, aljas, önző gondolkodásmódunktól megválva, egyebeket is tudni; valamint általában nincs szükségünk felvilágosodott és polgárisodott nemzet lenni. A' mi szükséges, az elkerülhetetlen, azt a' természet maga adja. — Én e'

munka kidolgozásában csak kevesekre számoltam, 's ezek, reménylem, kedvesen veendik a' közlötteket. Urania' malasztjaiban részesűlni nem minden embernek adatott. — Az itt közlött számolások, mit a' tudósabb olvasó maga fog észrevenni, csupán csak közelítések. 'S ezekben azt a' szabályt tartottam, hogy pontosabbakat és kevesbé pontosokat közöljek; az olvasó választására hagyván; előforduló esetekben, mellyikkel akarjon élni czéljához képest Tervembe a' fogyatkozásokat is vettem fel és bővebben a' holdéit, és pedig azért, mert ugyan ezen fogyatkozásokról egy feladatot akartam a' munka' végéhez csatolni. — Senki se keressen ezen első szakaszban egy tökélletes, habár csak népszerű csillagászatot. Nevetséges dolog lenne, 89 lapra akarni szorítani, mit ugyan annyi íven sem lehet kimeríteni.

A' második szakasz a' földet irja le, annak idomát, nagyságát és két rendbeli mozgását. E' szakaszban valamivel bővebb voltam, mert tapasztalásból tudom, hogy a' hozományos argumentumokat, bővebb magyarázat és megmutatás nélkül számlálni elő, tévedésekre ad alkalmat. Sok embert ismerek, ki el tudja azokat mondani, a' nélkül, hogy valóságokról meg lenne győződve. Sokat, ki azokat félre érti, és pedig néha a' legnevetségesebb módon, mint Lichtenberg' barátjának kalauza, ki megengedte, hogy a' föld gömbölyű, de úgy, hogy mi annak — mellyet üresnek képzelt magának — bel-

sző fölületén járjunk. Ezen argumentumok' előadásában, mennyire lehet, a' régieket, főleg Aristotelest követtem. Én nem tudok megválni azon gondolattól, hogy a' régieknek e' részben alaposabb ismereteik voltak, mint mi hajlandók vagyunk hinni. 'S ez által az egész tan nekem nagyobb tekintetet látszik nyerni. Meglehet, hogy tévedek, valamint vannak is amaz, általam használt compilatiókban: Aristoteles, Ptolemaeus 's az idősb Plinius' munkáiban, helyek, mellyek arra látszanak mutatni, hogy a' tisztább csillagászati eszmék akkoron már sötétedni kezdtek, de csak sötétedni 's az előidőkben tehát nagyobb világosságot tételezni fel. A' nevezetesebb körülhajózók' lajstromát minél teljesebben kivántam adni. Az anyag azonban még nincs összeszedve 's kivált az ujabbak el vannak hirlapokban és folyóirásokban szórva. Az illy anyag' összegyüjtése sok fáradsággal és idővesztéssel jár. Épen midőn ezt írom, kerül kezembe Aragónak egy academiai előadása, melly a' Venus nevű fregát munkálatait illeti. Ezek tehát a' nevezetesebb körülhajózások' sorába illy formán teendők: Du-Petit-Thouars, franczia 1836—1839.

A' harmadik szakaszra kevés van észrevenni valóm. A' feladatok' tömegét — stans pede in uno — még igen sokkal szaporíthattam volna. Az égi és főldtekékkel t. i. mind azt meg lehet, több kevesebb pontossággal, több kevesebb

bajjal fejteni, mi az úgynevezett tekeháromszögmérés' körébe tartozik. Gyakorlásul azonban ez is elég lehet, nem is ösmerek könyvet, melly ennél többet vagy csak ennyit is adna. Némellynek talán az elrendelés nem fog tetszeni. De hát vegye az elsőt utolsónak 's az utolsót elsőnek.

Függelékül első helyen az álló csillagoknak közép helyei adatnak, 1840' kezdetére és Piazzi' lajstroma szerint. A' felirás gyanúba hozhatja szegényeket — 's nem ok nélkül, hogy felekezeti czímök ellenére, ők sem állanak egészlen. 'S úgy is van, de mozgások, kivált saját haladások, melly az egyenlítő' haladásától független, a' fürge bujdosókéhoz képest olly lassú, olly kevéssé észrevehető, hogy ezen lassúság miatt neveztetnek 's neveztettek kivált akkor, midőn mozgások még nem vétetett észre, állóknak. Elhajlások helyett sarktávolok áll, melly kettő egymást (L. 131. l.) 90° hoz kiegészíti. A' sarktávolt 90°-ból kivonván, kapom az elhajlást, és megfordítva ezt vonván ki a' 90°-ból keletkezik a' sarktávol. Második helyen a' nevezetesebb földpontok állanak 's ezekről tudnunk illik: 1) hogy a' hosszaságok a' budai délkörtől számíttatnak kelet és nyugot felé, hogy itt tehát Buda' délköre vétetik elsőnek; 2) hogy azok mind fokokban, mind időkben adatnak, 15 fokot számítván 1 órára. Magyar- és erdélyországi pontot csak igen keveset vehettem e' lajstromba, mert hazánk, Europának majdnem

közepette, e' tekintetben is ösmeretlenebb, mint India vagy épen China. 'S mi kevés ebben történt, azt is külföldiek vitték véghez (L. astr. napló 1839, 57 l.). De igen »Borúra derű» 's „Haladunk»! Haladunk?



# TARTALOM.

---

---

HARMADIK SZAKASZ. *A' mesterséges égi és földtekékről. Feladatok* . . . . . . . . . . . 133



---

Lap.

## Feladatok.

### A) *Égi tekével megfejtendők.*

Lap.



B) *Földtekével megfejtendők.*

# ELSŐ SZAKASZ.

## A' világegyetemről.

### §. 1.

Az égi boltozat tekét látszik képezni, mellynek egyik részét a' nap, másikát a' csillagok foglalják el. Központjában e' nagy egésznek a' néző maga képzel lenni, egy olly testhez kötve, mellynek idomát nem ismeri, ámbár neki minden arra látszik mutatni, hogy ez a' test, *a' föld*, nagyjában legalább, egyenes fölszínű.

### §. 2.

Több napi észrevételek után meggyőződik mindenki:

a) hogy a' csillagok' legnagyobb része egymáshozi állását megtartja, mi által igen könnyen ismét reájok ismerhetni, és hogy

b) némellyek, igen kevesen azonban, helyeiket változtatják is.

Amazok *álló* (**fixus**), ezek *bolygó*, *bujdosó* avvagy *vándor*-csillagoknak (**errans**) neveztetnek. A' vándorcsillagok két felé oszolnak: szorosan úgynevezett *bolygó*, *bujdosó* vagy *vándorokra* (**planeta**) és *üstökösökre* (**cometa**):

§. 3.

Az álló csillagok, valágosságoknak hatása szerint, tizenkét *nagyságokra* osztatnak. A' legvilágosabbak első osztálybeliek avvagy *első nagyságúak*, mellyekre egymásután következnek a' második, harmadik stb nagyságuak. Továbbá a' csillagoknak könnyebb megismerhetése végett és az égi boltozat' részeinek némi meghatározására több csillag együvé foglaltatik, mi által *csillagképek*, *csillagzatok* (**constellatio**) támadnak.

A' csillagzatok, mellyeket ismernünk kell, a' következők:

A) ÉJSZAKI CSILLAGZATOK.

1) *Nagy medve* (**Ursa** [**major**], **septemtriones**). Ezen *gönczöl' szekere* név alatt a' köz embertől is ösmert égi képnek négy csillaga, mellyek az égi tekéken és abroszokon, mint az álló csillagok általában, betűkkel jelöltetnek 's mellyeknek nevei a' következők

α *Dubhe*,
β *Merak*,
γ *Phegda*,
δ *Megrez*,

négyszöget; a' többi világosabb három

ε *Alioth*,
ζ *Mizar*,
η *Benetnasch* vagy
*Alhaid*,

melly a' nagy medve' farkába esik, a' négyszög' kettejével majdnem egyenes vonalt képez.

**Ezen csillagzatban két nevezetes kettős csillag van, úgy mint $\zeta$ avvagy *Mizar* és $g$ avvagy *Alcor* — 's ezen kívűl több csillagköd.**

**2) *Kis medve* ([Ursa minor], Cynosura). Folytassuk azon vonalt, melly a' nagy medve' $\alpha$-ját és $\beta$-ját, azaz a' szekér' két utolsóját összeköti 's mintegy négyszeres távolságban a' kis medve' farkának végső csillagára, a' sarkcsillagra akadandunk. A' kis medve az előbbivel hasonló idomzatú, a' honnan neve, csakhogy kisebb és ellenkező irányú és csillagai kisebbek. Főcsillagai a' következők:**

**$\alpha$ sarkcsillag, *polaris* avvagy *Ruccaba*,**
**$\beta$ *Kokab*,**
**$\gamma$ *Pherkad*;**

**a' többiek kivessé láthatók. A' sarkcsillag' kettős, társa csak XI nagyságú és zöldes.**

**3) *Sárkány* (Draco). E' csillagzat egy megfordított S-et képez. Egyik tekervénye a' kis medvét, másika a' nappálya' sarkát veszi körül. Ezen utólsónak végén, a' sárkány fején, rendetlen négyszöget képez két II, és szinte két III nagyságú csillag. Nevezetesebb csillagai**

**$\alpha$ *Thuban* vagy *Ras thaban*,**
**$\beta$ *Alwaid*,**
**$\gamma$ *Etamin*,**
**$\vartheta$ *Aldib*,**
**$\lambda$ *Giausar*,**
**$\mu$ *Arrachis*,**

**Van e' csillagzatban két kettős.**

**4) *Cepheus*. Három csillaga**

α *Alderamin*,
β *Alphirk*,
γ *Errai*,

mind a' három III nagyságú, ívet ábrázol, egyfelől *Cassiopeja*, másfelől a' kis medve és sárkány közt, melly ivnek központja *Cassiopeja* β-jában látszik lenni. Van benne egy kettős, ξ, és egy változó δ, *Cepheus' koronáján*, melly 24 nap alatt változását, a' III nagyságból a' IV-be menvén által és viszont, elvégzi.

5) *Cassiopeja* (**Cassiopeja, silliquastrum, solium** [mert széket ábrázol]). Öt majdnem Y alakú csillag:

α *Schedir*,
β *Chaph*,
δ *Rucha*.

A' nagy medvének átellenébe, de vele ugyan azon távolságra esik a' sarktól. Cassiopeja' mellén és jobb karján kettősők vannak. Igen nevezetes a' μ nevű, melynek saját mozgása az állók közűl a' legnagyobb. Van ezen kivűl Cassiopejában egy nagy csillagcsoport, melly a' mondott csillagzat' haját ábrázolja és egy tekeidomú köd.

6) *Perseus*. Ez, valamint Cassiopeja, a' téjutba esik és pedig amaz és a' bika közé, kissé a' sark felé. Nevezetesebb csillagai:

α *Mirfak* avvagy
*Genb Fersaus*,
β *Algol*, egyszersmind
Medusa' feje;

α, melly Perseus' mellébe esik, 's melly II nagyságú, két harmadik nagyságú csillaggal, γ és δ-val

kis ívet képez. *Algol* avvagy β változásairól nevezetes. Ugyan is, mi után 61 óráig II nagyságú volt 4 óra alatt a' IV nagyságig kisebbűl, melly kisebb volta azonban csak 18 perczig tart, melly után 4 óra és 40 percz alatt ismét á' II nagyságra emelkedik. ε és μ kettősök. χ mellett egy igen szép elliptical csillagcsoport van, mellynek közepén egy kettős áll. Egy hasonló csoport mutatkozik Perseus' szemén.

7) *Andromeda.* Legnagyobb csillagai:

α *Sirrah*,
β *Mirach*
γ *Alamak*

majdnem egyenes vonalba esnek, melly meghosszabbítva α Persei-hez vezet. Benne három nevezetes csillagköd. A' legnevezetesebb ν mellett áll. Alamak kettős csillag.

8) *Pegasus.* Ennek három szép csillaga

α *Markab*,
β *Scheat*
γ *Algenib*

Andromeda' α-jával négyszöget képez, mellyhez farkúl, mi által a' nagy medve utánoztatik, α, β és γ Andromedae és α Persei csatlakoznak. E' csillagzatban igen sok kisebb köd találtatik.

9) *Az éjszaki háromszög* (**Triangulum, triquetrum**). Andromeda' lába és a' kos' feje között, három kisebb csillag α (II nagys.), β és γ háromszöget ábrázol. Benne ι, kettős. — E' csillagzat nagy háromszögnek is neveztetik. Mellette áll a' kisebb háromszög.

10) *A' csikó* (**Equuleus**) Pegasus, a' delfin és vizöntő között. 4 csillaga hosszas négyszöget képez. β és ε kettősök.

11) *A' delfin* (**Delphinus**). 4 csillaga kis ferde négyszöget képez:

*α Svalozin*,
*β Rotanev.*

A' delfin a' hattyú α-jától dél felé esik; γ kettős.

12) *A' sas* (**Aquila**). A' hattyútól és lanttól délfelé 3 kissé görbe vonalt ábrázoló csillag áll:

*α Altaïr*,
*β Alschain*
*γ Tarazed.*

Altaïr első, némellyek szerint II nagyságú, helye a' téjút' szélén. Az említett vonal folytatva a' lantot érinti. Van benne egy kettős π és egy csillagcsoport.

13) *A' nyíl* (**Sagitta**). Több kettőssel és köddel.

14) *A' hattyú* (**Cygnus**). A' hattyú keresztet ábrázol a' téjutban:

*α Deneb* avvagy *Arided*,
*β Albireo*,
*γ Sadr*,
*ε Ginah*,
*π Azelfafage.*

A' hattyúban több kettős csillag találtatik, millyen β, δ stb és az úgynevezett 61 Cycni, *Flamstead'* lajstroma szerint — és több csillagcsoport és köd, mellyek közt egy szép tojásdad gyűrű apró csillagokból.

15) *A' lant* (**Lyra**). Nevezetesebb csillagai.

*α Wega*, avvagy *Testa*,
*Pupilla*,
*β Scheliak*,
*γ Sulaphat.*

Wega I. nagyságú és kettős, társa igen kicsiny.

**Arcturussal és a' sarkcsillaggal derék háromszöget ábrázol, mellynek derék szöge Wega mellett van. β négyes csillag, azaz tulajdonképen két kettősből áll 's ezen kivűl változó. Találtatik ezen kívűl a' lantban egy csillagcsoport és egy apró csillagokból álló gyűrű.**

**16) *Hercules.***

α ***Ras al geti,***

β ***Korneforos.***

**Fekszik a' lant és korona között. Alakzata egy kis négyszög ηπες, az átló ηε dél felé Ras al getit érinti, melly utolsó kettős csillag, 's nagyobbika változó. Van ezen kívűl még négy kettőse és egy csillagcsoportja.**

**17) *A' kigyótartó* (Ophiuchus, serpentarius) és**

**18) *A' kigyó* (Serpens).** Amannak nagyobb csillagai közé tartoznak:

α ***Alrai*** avvagy

***Rasalage,***

β ***Celbatrai,***

A' kigyóéi:

α ***Unuk alhai,***

δ ***Jed,***

ϑ ***Alya.***

**A' kigyó' feje a' korona alatt létez és Y-t képez, mellynek alsó vonása törött. A' kigyó teste az egyenlitőn túl terjed egészlen a' nyilasig. A' kigyótartó' feje valamivel alább esik és pedig Hercules' fejétől bal felé. E' két csillagzatban több kettős van, mint λ, τ Ophiuchi; α, δ Serpentis, és több változó, egy csillagcsoport és egy köd.**

19) *Az éjszaki korona* (**Corona borealis**). Hat csillagocska, benne a' II nagyságú

α *Gemma*, *Margarita*,
*Monir men al Fekah*,

félkört képez Bootes és Hercules között. Van benne négy kettős és egy hármas csillag és egy változó.

20) *Bootes.* Benne.

α *Arcturus* avvagy
*Alrameh*,
β *Nekkar*,
ε *Izard*,
η *Muphrid*,
μ *Alkalurops*.

Arcturus a' legfényesebb csillagok' egyike 's könynyen találtatik a' nagy medve' farkának meghoszszabbítása által, melly rajta keresztűl megy. Bootes' csillagai *némileg* ötszöget képeznek. Van benne öt kettős 's több csillagcsoport és köd.

21) *A' kocsis* (**Auriga**). Perseus' íve folytatva egy első nagyságú szép csillagra vezet, melly *gödének* (**Capella, Aleabelah, Alcailat**) neveztetik és a' kocsisba tartozik. A' kocsis' nagyobb czillagai, mellyek közt

α *Capella*,
β *Nath*;

ötszöget ábrázolnak. Van a' kocsisban egy kettős, egy gazdag csillagcsoport és egy köd.

Az éjszaki csillagzatokhoz számíttatnak még: *a' giraffe*, *a' hiúz*, *a' kis oroszlán*, *Berenice' haifürtjei*, *Antinous* (**Ganymedes**), *a' róka*, *a' lúd*, *Sobiesky' paizsa*, *a' gyík*, *az iram* stb.

## B) AZ ÁLLATKÖR' JEGYEI *).

Az állatkör' jegyei tudottképen a' következő versekben foglaltatnak:

*Sunt aries, taurus, gemini, cancer, leo, virgo, Libraque, scorpius, arcitenens, caper, amphora, pisces;*

magyarúl:

*Kos, bika, kettős, rák, az oroszlán és arató szűz, Mérleg utón ollás, nyilas, a' bak, kanta halakkal*

(**Tarczy**, Term. I, 198.)

1) *A' kos* (**Aries**)

α *Hamal*,

β *Scheratan*,

γ *Mesarthim*.

A' két első a' kos' fejét képezi. Azon vonal, melly e' kettőt a' polarissal összeköti Andromeda' végsőjén megy keresztűl. Perseus és a' kos között fekszik *a' légy*, egy kis háromszög' alakjában. γ kettős. Ezen kivűl van a' kosnak még két kettőse.

2) *A' bika* (**Taurus**). Kelet felé a' kostól fénylik a' *fiastyúk* (**Plejades**), mellyet minden ember ismer. Csillagai:

---

*) E' csillagzatoknak külön jegyei és vannak, mellyek itt következnek.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| I. | ♈ | Kos. | VII. | ♎ | Mérleg. |
| II. | ♉ | Bika | VIII. | ♏ | Skorpió. |
| III. | ♊ | Ikrek. | IX. | ♐ | Nyilas. |
| IV. | ♋ | Rák. | X. | ♑ | Bak. |
| V. | ♌ | Oroszlán. | XI. | ♒ | Vizöntö. |
| VI. | ♍ | Szűz. | XII. | ♓ | Halak. |

b *Electra*,
d *Merope*,
η *Alcyone*,
f *Atlas*.

**E' csoport egy IV, 6 V, 5 VI és 32 VII nagyságú csillagból áll. Még inkább nyugot felé több V-t alakító harmadik nagyságú csillag áll (*Hyades*) és egy első nagyságú vereses, *Aldebaran*.**

α *Aldebaran* avvagy
*Palilicium*,
β *Nath*,
ε *Ain*.

**β az éjszaki szarv' hegyén áll és a' kocsissal közös.**

**3) *Az ikrek* (Gemini). A' bikától kelet és valamivel éjszak felé fénylik két II nagyságú csillag.**

α *Castor*,
β *Pollux*,

**az ikrek' fejeiben. Amaz jobb, ez bal felől. Többi kisebb és déliebb csillagai az ikreknek**

γ *Alhena* avvagy
*Propus*,
δ *Wasat*,
ε *Mebsuta*.

**Castor igen szép kettős. A' kisebbiknek keringési ideje 250 év. Van az ikrekben három gömbölyű köd, mellyek közűl kettő egymás mellett.**

**4) *A' rák* (Cancer). Benne:**

α *Sertan* avvagy
*Ezzaban*

**IV nagyságú az ollóban; továbbá**

γ *éjszaki*
δ *déli szamár* **(asellus)**

és köztök

*ε a' jászol* (**praesepe**).

E' jászol egy igen szép csillagcsoport, mellynek nagyobbjai szabad szemmel is láthatók. E' jegy, mellyben egy hármas ζ és több csoport találtatik, a' leghomályosabbak közé tartozik.

5) *Az oroszlán* (**Leo**). Négy csillaga

α *Regulus* avvagy
*Algebhat*,
β *Denebola*,
γ *Algieba*,
δ *Zosma*

hosszas és ferde négyszöget képeznek a' nagy medve alatt, úgy hogy azon vonal, melly a' *gönczöl' szekere'* két utolsóját a' sarkcsillaggal összeköti, dél felé folytatva, az oroszlán' e' négyszögén keresztűl menjen. A' többiek' nevei

ε *déli Ras el Asad*,
μ *éjszaki Ras el Asad*,
ν *Minchir*.

Regulus első, Denebola és Algieba II nagyságú csillagok. Ezen utolsó egyszersmind kettős is. Van benne még több kettős és köd.

6) *A' szűz* (**Virgo**). Benne egy első nagyságú

α *kalász*, *spica*, avvagy
*Alazal*, zsidóúl *Schiboleth*,

melly *a' gönczöl' szekere'* átlójának irányában áll.

β *Savijava*,
ε *Vindemiatrix*,

melly utolsó negyed magával, mellyek közt β is áll, V-t ábrázol. Az egyenlítőnek nappályávali keresztűlmetszése η szomszédságába esik. γ kettős. Van benne

még több kettős, egy hármas és egy hosszas, egyik végén rendetlen alakú köd.

7) *A' mérleg* (**Libra**). Kelet felé a' szűztől áll két II nagyságú csillag

α *Zuben eschemali*,
β *Zuben elakrab*

mellyeknek iránya Wega felé tart. ξ hármas. Benne egy igen nevezetes csillagcsoport.

8) *A' skorpió* (**Scorpius**). Mellyben

α *Antares*

I nagyságú,

β *Akrab*

II nagyságú,

γ *Dschubba*,
δ *Iklarkrau*,
λ *Schaula*,
υ *Lesath*.

Antares mintegy központja egy ívnek, mellyet 4 vagy 5 csillag a' mérleg felé képez. Bennök áll β és γ is. β kettős, társa VII nagyságú és kékes; σ is kettős.

9) *A' nyilas* (**Sagittarius**). Kelet felé Antarestől egy kis ferde négyszög látszik, a' honnan jobb felől egy kis ív (*Kaus*) terjed ejszak felé, mellyen a' nyíl látható. Főbb csillagai.

α *Alrami*
$β^1$ és $β^2$ *Urkab*

mellyek IV nagyságúak, továbbá':

γ *Nuschaba*,
δ *a' közép Kaus*,
ε *a' déli Kaus*,
λ *az éjszaki Kaus*

ezek III nagyságúak. Találtatik benne két köd.

10) *A' bak* (**Capricornus**). Azon vonal, melly a' lantot a' sassal összeköti, meghosszabbítva két egymáshoz igen közel állót érint, melly a' bak' fején áll:

$\alpha^1$ *első Dschedi*,
$\alpha^2$ *második Dschedi*,
$\beta$ *Dabih*,
$\gamma$ *Naschira.*

A' két Dschedi igen közel áll egymáshoz és IV nagyságú, a' bak' szarvában. Dabih, szinte a' bak szarvában, és $\delta$ III nagyságúak. $\rho$ kettős.

11) *A' vizöntő* (**Aquarius**). A' lanttal és delfinnel egyenes vonalban — melly vonal' folytatása *Fomalhauton* (ez I nagyságú a' déli halban) is megy keresztül.

$\alpha$ *Sadalmelik*,
$\beta$ *Sadalsud*,
$\gamma$ *Sadachbia*
$\delta$ *Schat*

III nagyságúak,

$\vartheta$ *Ancha*

IV nagyságú. Vannak benne kettősök, egy hármas, egy csillagcsoport és egy köd.

12) *A' halak* (**Pisces**). Az egyik Pegasus és a' vizöntő, a' másik a' kos és Andromeda' feje között áll. Csillagaik aprók.

$\alpha$ *Okda*

kettős, valamint $\omega$ is. Benne egy igen nagy, de csak erős csövekkel látható köd.

## C) DÉLI CSILLAGZATOK.

1) *Orion.* Ezen csodásszépségű csillagzat, melly több első nagyságúval, millyenek: *Sirius*, *Pro-*

*cyon*, *a' göde*, *Aldebaran*, *Arcturus*, *Spica*, *Alphard*, *Rigel* téli éjjeleinket diszesíti, nagy négyszöget képez, mellynek csillagai:

α *Betelgeuze* avvagy
*Adaher*
β *Rigel* avvagy
*Aldschinza*

első nagyságúak. Amannak állása éjszakkeleti, ezé délnyugati. A' többi kettő, úgymint:

γ *Bellatrix*
χ *Saiph*

illetőleg II és III nagyságú. A' négyszög' közepén de valamivel ferdén áll a' II nagyságú *három kaszás* (*három király*, *Jakab' botja* avvagy, minthogy Orion' övébe esik: **balthaeus, cingulus**)

δ *Mintaka*,
ε *Anilam*,
ζ *Alnitak*.

Ezen utolsó mellett áll σ egy tizenhatos csillag 's alatta egy szép köd, mellynek közepe ϑ ötös (Orion' kardjában). A' nevezetesebb kettősök közé tartozik Rigel és Alnitak.

2) *Eridanus* folyam. Csillagai:

α *Acharnar*,
β *Cursa*,
γ *Zaurak*,
δ *Rana*,
ζ *Zibal*,
η *Azha*,
ο *Reid*,
ν *Theemin*.

Ezen csillagok mind III és IV nagyságúak, mellyek

Orion' délnyugoti részéről szalagként lefelé sietnek, hol a' mi lathatárunk alatt, az I nagyságú *Acharnarban* végződnek. Van benne több kettős.

3) *A' nyúl* (**Lepus**). Orion alatt. Benne két III 's több IV nagyságú csillag.

α *Arneb.*

4) *A' kis eb* (**Canis minor**). Ennek első nagyságú igen szép csillagára találunk, ha magunknak a' sarkból az ikreken keresztűl egyenest képzelünk. Csillagai:

α *Procyou* avvagy *Alchamiat*

I nagyságú,

β *Gomeira*

III nagyságú.

5) *A' nagy eb* (**Canis major**). Orion és a' kis eb között, de igen délien, négyszöget, és a' négyszög mellett egy kis háromszöget képezve. A' négyszöget képzik α (I nagys.) β, ε (II nagyságúak), ζ (III nagyságú). A' háromszöget ε, δ, η (mind II nagys.). A' csillagok' nevei:

α *Sirius* avvagy *Alimaniat*,
β *Mirzam*,
γ *Muliphen*,
δ *Wezen*,
ε *Adhara*,
ζ *Furud*,
η *Aludra*

Sirius az álló csillagok' legfényesbike. A' nagy eb, midőn delel is, igen közel esik a' mi láthatárunkhoz. Van benne két kettős.

6) *A' czethal* (**Cetus**). A' kos alatt. Benne két négyszög: ζϑητ III nagyságúakból és kelet felé egy kisebb ερπσ IV nagyságúakból. Nevezetesebb csillagai

α *Menkab*,

melly a' kossal és a' fiastyúkkal egyenoldalú háromszöget képez. α II nagyságú, valamint ο (*Mira*) is, melly a' nagyobb négyszög felé esik;

β *Diphda* avvagy
*Deneb kaitos*,
ο *Mira*,
ζ *Batan Kaitos*.

Mira változó (egyszersmind kettős), melly 332 nap alatt az elenyészésig kisebbűl. Van benne még 5 kettős és egy háromszög alakú csillagcsoport.

7) *A' vízi kigyó* (**Hydra**). A' rák, oroszlán és szűz alatt. Benne

α *Alphar*

I nagyságú. β, melly Spica' szomszédságába esik, II nagys. Van benne több kettős és egy változó: U, melly 494 nap alatt a' III nagyságtól az elenyészésig kisebbűl.

8) *A' billikom* (**Crater**). Denebola alatt.

α *Alkes*.

Benne két köd.

9) *A' holló* (**Corvus**). A' mondottnál valamivel keletiebb, β Hydrae mellett.

α *Alchiba*,
δ *Algorab*.

10) *Argo'* hajója. Benne

α *Canopus*,
ζ *Naos*,
ν *Markeb*,
ρ *Turcis*.

Ezen szép csillagzatnak déliebb része, mellyen Canopus I nagyságú, nálunk nem kél fel.

11) *A' galamb* (**Columba**).

12) *A' Centaurus*. Ezen szép csillagzatnak (van benne két I nagy.) csak felső részét láthatjuk, $\vartheta$ II nagyságúval. A' hasonlólag igen szép *déli kereszt* (egy I, két II és egy III nagys.) a' Centaurus' lábai közé esik.

13) *A' farkas* (**Lupa**). Antarestől délnyugot felé. Csak része látható.

14) *Az oltár*. (**Ara**).

15) *A' déli korona* (**Corona australis**). Mind a' kettőnek nálunk csak egy része látható.

A' déli csillagzatokhoz számítatnak még: a' *léghajó*, *a' gém*, *a' phoenix*, *a' kemencze*, *villanygép*, *ingaóra stb.* *).

---

*) Ptolemaeus' (szül. 70 Kr. sz. után; ide tartozó munkája: *Μεγαλη Συνταξις*, arabúl: *Almagest*) csillagzatai a' következők: 1) Kis medve; 2) Nagy medve; 3) Sárkány; 4) Cepheus; 5) Bootes; 6) Éjszaki korona; 7) A' térdelő (Hercules); 8) Lant; 9) A' tyúk vagy is hattyú; 10) Cassiepeja (Cassiopeja); 11) Perseus; 12) A' kocsis; 13) Ophiuchus; 14) A' kigyó; 15) Nyíl (és róka); 16) Sas és Antinous; 17) A' delfin; 18) A' ló' mellső része (csikó); 19) Ló (Pegasus); 20) Andromeda; 21) Háromszög; 22) Kos (a' légygyel); 23) Bika; 24) Ikrek; 25) Rák; 26) Oroszlán (mellyhez némelly most Berenice' hajfürtjeihez tartozó csillagok csatoltattak); 27) Szűz; 28) Olló (*χηλη*, t. i. a' skorpió' ollói, melly ről Ovidius: *Porrigit in spatium signorum membra duorum* — 's ez áll a' mérleg helyett); 29) Skorpió; 30) Nyilas; 31) Bak; 32) Vizöntő; 33) Halak; 34) Czethal; 35) Orion; 36) A' folyam (Eridanus);

Megjegyeztünk itt többes csillagokat, csoportokat és ködöket, ámbár azokat, a' fiastyúkot, jászolt, Perseus' egy csoportját, és Berenice' haját kivéve, szabad szemmel nem láthatni; részint azért, hogy a' tanító, ha látcsővel bir, ezeket is mutassa a' tanítványnak; részint pedig azért, hogy jó eleve szokjanak hozzá a' tanítványok, naprendszerünket nem egyetlennek tekinteni a' nagy mindenben. Egyébiránt *csoportnak* neveztetik olly fényes része az égnek, melly középszerű látcsőnek' segedelmével is már egyes csillagokra oszlik, mi a' ködnél nem történik. Az ismeretes *téjút* **(via lactea)** melly fényes, néha ketté oszló, szalagként övedzi körül az eget, részint csoport részint köd' alakját mutatja. Belé vagy melléje a' következő nevezetesebb csillagok esnek: *Antares* (a' skorpióban), *Altair* (a' sasban), a' *hattyúéi*, *Mirsak* (Perseusban), *a' göde* (a' kocsisban), a' *bika' szarvai*, az *ikrek lábai*, *Betelgeuze* (Orionban), *Procyon* (a' kis ebben) *Sirius* (a' nagy ebben).

A' csillagos ég' ismeretére részint abroszok, részint tekék vezetnek. Egyébiránt a' főcsillagokat a' feljebbi előadásból is ösmerhetni meg. Támaszpontokúl szolgálhatnak: a' gönczöl' szekere, a' fiastyúk és a' három kaszás, mellyeket a' közember is ömer.

---

37) Nyúl; 38) Eb (Nagy eb); 39) Procyon; 40) Argo; 41) Vízikigyó; 42) Billikom; 43) Holló; 44) Centaurus; 45) Vadállat (θηριον, most farkas); 46) Oltár; 47) Déli korona; 48) Déli hal. — Ujabb csillagászok még 58 csillagzatot adtak ezekhez, úgy hogy a' mostani csillagzatok' száma 106-ramegy fel.

## §. 4.

Szoros értelemben bujdosók a' következők.

| *Bujdosó' neve.* | *Jegye.* |
|---|---|
| 1. *Mercurius* | ☿ |
| 2. **Venus** | ♀ |
| 3. **Föld** s' kisérő-je a' **hold** | ♁<br>☾ |
| 4. **Mars** | ♂ |
| 5. *Vesta* | ⚶ *) |
| 6. *Juno* | ⚵ **) |
| 7. *Ceres* | ⚳ ***) |
| 8. *Pallas* | ⚴ ****) |
| 9. **Jupiter** és négy holdja | ♃ |
| 10. **Saturnus** hét holddal | ♄ |
| 11. *Uranus* hat holddal. | ♅ †) |

A' nagyobb betűkkel nyomtatottak szabad szemmel is láthatók ††). A' bujdosók 'sorába a' földet is

*) Fölfedezte Olbers, 1807 mart. 29.

**) Fölf. Harding, 1804 Sept. 1.

***) Fölf. Piazzi, 1801 épen jan. 1.

****) Fölf. Olbers, 1802 mart. 28.

†) Fölf. Herschel 1781, mart. 13. Ezt a' régi bujdosókhoz számítom, mert még a' múlt században fedeztetett fel.

††) A' szabad szemmel nem láthatók közé számítom Mercuriust is, ámbár öt a' régiek, látesövek nélkül, ismerték. De ez Ázsiának és Africának tisztább egének 's talán a' régiek' élesebb látásának tulajdonítható. Copernicus, ki miatta lakhelyét többször változtatta, még halálágyán

vettük fel, a' napot pedig kihagytuk, ambár a' föld látszik állani és a' nap mozogni — minek okát alább látandjuk.

*Ustökös* igen sok vétetett már észre, az égnek minden részein. Az üstökösnek közönségesen gőzborítéka vagy farka van. A' honnan neve.

§. 5.

Az álló csillagoknak általános tüneménye az, hogy 24 óra alatt, keletről nyugot felé, kiseb nagyobb körökben egy keringést tesznek. Legrövidebb uton magyarázhatni ezen keringést, mondván, hogy az állók úgy keringnek, mintha velök együtt az egész égi boltozat mozogna egy olly tengely körül, mellynek egyik pontja ('s ez éjszaki sarknak neveztetik) a' sarkcsillag szomszédságába *) esik 's melly egyszersmind a' földön, avvagy, mi itt, a' földnek arányos parányisága miatt, egyre megy ki, a' néző' álláspontján megy keresztűl. E' mozgásban az állók viszonyos helyeiket nem változtatják 's a' mozgás maga olly egyenlő, hogy ezen egyenlősége miatt időmértékűl vétetett föl. Azon idő t. i. melly alatt az állók egy

sajnálta, hogy őt egész életén át nem volt szerencséje láthatni.

*) A' sarkcsillag csak somszédságába esik az éjszaki sarknak. Távolsága ettől most körülbelől = 1°38', azaz a' nap' vagy hold' látszó átméröjénél *háromszor* nagyobb. Ezen távolság 2095-ig évről évre kisebbül 's a' mondott évben 26' 30"-nyi legkisebb értékét érendi el; melly év után ismét távozni fog az az éjszaki sarktól. Hajdan *α* és *κ draconis* állottak egymásután az éjszaki sark mellett.

keringést tesznek, *csillagi napnak* mondatik, melly szintúgy mint a' közönséges nap 24 órára, minden óra 60 perczre, minden percz 60 másod perczre osztatik.

Ezen általános nyugoti mozgásban részt vesznek a' bujdosók is, látszatólag a' nap is — csakhogy ezek naponként valamivel kelet felé hátra maradnak. Innen van, hogy a' napi avvagy közönséges nap a' csillaginál valamivel hosszabb, melly különbség egy év alatt egy egész napot tesz. Egy év alatt t. i az' állók a' napnál egy egész keríngéssel többet végeznek.

Mi a' tulajdonképen úgy nevezett bujdosókat illeti, ezek néha hosszabb ideig állani is látszanak, sőt az általános nyugoti mozgásnál hamarább sietni nyugat felé (**retrogradatio**).

§. 6.

**Ptolemaeus**' égi rendszere két fő eszmén alapul:

1) hogy a' föld a' világegyetemnek főteste; melly tévedés a' régiebb időkben általános volt,

2) hogy az égi testek' keringése csak körökben történhetik; melly második tévedésnek alapja abban keresendő, hogy az állók 's így a' csillagoknak sokkal nagyobb része valóban körőkben látszik mozogni és hogy á' kör a' görbe vonalok legtökéletesbikének tartatott.

E' rendszer szerint, az első fő eszme' következésében, a' föld áll a' világegyetem' középpontján, melly körül és pedig, a' második fő eszme után, körökben keringnek: a' hold, azután Mercurius, Venus, a' nap, Mars, Jupiter, Saturnus, végűl az égi boltozat maga.

Ez a' rendszer a' XVI század' elejeig divatozott és czak ennyi bujdosót ismertek a' régiek. Ámbár találkoztak a' régiek közt is, kik a' föld' mozgását tanitották 's ez által magyarázták az általános keringést. Igy *crotonai Philolaus*, 450 Kr. sz. el. és valamivel később *Nicetas*.

§. 7.

Minthogy ezen rendszer szerint némelly tüneményeket nem magyarázhatni, mást gondoltki **Copernikus** (szül. 1473 Kr. sz. ut.), melly szerint a' nap áll a' világ' közepén 's körülötte mozognak egymásután: Mercurius, Venus, a' föld 's vele a' hold, Mars, Jupiter és Saturnus. Copernicus' rendszere meglehetősen magyarázzá a' főtüneményeket, nevezet szerint a' bujdosók feljebb említett állását és nyugot felé viszalépését, melly tüneményeket Ptolemaeus' rendszere szerint magyarázni nem lehet. Némelly pontjai ezen rendszernek később szorosabban határoztattak meg, de nagyjában e' napiglan is megáll; ámbár **Tycho** (szül. 1546 Kr. sz. ut.). Copernicus' rendszerét a' szentirással nem egyeztethetvén, mást iparkodott állítani föl helyette.

§. 8.

Copernicus' rendszerének némelly pontjai mint már érintetett idővel szorosabban határoztattak meg. Tette ezt nevezet szerint **Kepler** (szül. 1571 Kr. sz. ut.), kinek halhatatlan ide tartozó törvényei a' következők:

1) A' bujdosók pályáikon úgy mozognak, hogy ezeknek illető kivágatai (**sector**) az idővel egyenes

arányban álljanak, mit így is szoktak kifejezni: *a' vezető sugár az idővel aránylatos téreket fut be.* Ennek következésében tehát a' 2, 3, 4 napi mozgásnak megfelelő kivágat 2, 3, 4 annyi, mint a' mennyit az egy napi mozgásé tesz.

2) A' bujdosók ellipsisekben keringnek, mellyeknek nem központját, hanem egyik góczát foglalja el a' nap.

3) A' keringési idők' négyszögei a' fél nagy tengelyek', avvagy naptóli közép távolságok' köbeivel egyenes arányban állanak.

Ellipsisnek neveztetik minden magába visszatérő tojásdad görbe vonal $A\ a'\ a''\ a'''\ a^{IV}\ B\ a^{V}\ a^{VI}\ a^{VII}\ a^{VIII}\ A$ (1 Kép.) mellynek egyes pontjai két más, *góczanak* (**focus**) nevezett ponttól, $F$ és $F'$-től egyenlő távolságúak. Az első kép ellipsis, mert

$$AF = AF'$$
$$= a'F = a'F'$$
$$= a''F = a''F' \text{ stb.}$$

*Vezető sugarak* (**radius vector**) azok az egyenes vonalok, mellyek a' görbe valamelly pontját a' góczok valamellyikével összekötik. Illyenek az I k.
$AF$, $a'F$, $a''F$, $a'''F$, $a^{IV}F$, $BF$, $a^{V}F$ stb.
$AF'$, $a'F'$, $a''F'$, $a'''F'$, $a^{IV}F'$, $BF'$, $a^{V}F'$ stb.
*Kivágat* azon része a' görbe által befoglalt térnek, melly két vezető sugár 's az ezek közötti iv közé esik. Kivágatok tehát

$AFa'$, $AFa''$, $AFa'''$, $AFa^{IV}$ stb.
$a'Fa''$, $a'Fa'''a'$, $Fa^{IV}$, $a'FB$ stb.
$a''Fa'''$, $a''Fa^{IV}$, $a''FB$, $a''Fa^{V}$ stb.

és

$BF'a'$, $BF'a''$, $BF'a'''$, $BF'a^{IV}$ stb.
$a^{V}F'A$, $a^{V}F'a'$, $a^{V}F'a''$, $a^{V}Fa'''$ stb.

stb., stb. — Az ellipsisnek legnagyobb átmérője *AB* *nagy tengelynek* (**axis major**), az erre központján emelt függőleges vonal $a'''a^{v''}$, melly egyszersmind az ellipsisnek legkisebb átmérője, *melléktengelynek* (**axis minor**) neveztetik. Az *FC* vagy *FC* vonal, melly a' góczok' valamellyikét a központtal összeköti *központküliségnek* (**excentricitas**) neveztetik.

§. 9.

A' régiebb bujdosók' csillagi keringései, azaz azon idők, mellyek alatt azok ugyan azon állókhoz visszatérnek, napokban kifejezve, valamint fél nagy tengelyeik avvagy közép távalságaik a' góczoktól, végűl központküliségeik, 1801' kezdetére, mert ez az elem kissé változó, a' következők:

| *Bujdosó.* | *Csillagi Keringése.* | *Fél nagy tengelye.* | *Központküliség e, 1801.* |
|---|---|---|---|
| Mercurius | 87ⁿ,9693 | 0,3871 | 0,2055 |
| Venus | 224,7008 | 0,7233 | 0,0067 |
| Föld | 365,2564 | 1,0000 | 0,0168 |
| Mars | 686,9796 | 1,5237 | 0,0933 |
| Jupiter | 4332,5848 | 5,2028 | 0,0482 |
| Saturnus | 10759,2198 | 9,5388 | 0,0562 |
| Uranus | 30686,8208 | 19,1824 | 0,0466 |

A' keringési idők itt, rövidség' okáért, napokban és napok' tizedeseiben adatnak; továbbá a' fél nagy tengelyek a' föld' fél nagy tengelye' részeiben fejeztettek ki, melly utolsó 20666800 geographiai mérföldet tesz. Ha tehát ezen fél nagy tengelyek avvagy közép távolságok mérföldekben kerestetnek, a' feljebbi számokat 20666800 által kell sokszorozni. Kerestessék példaul

Jupiternek fél nagy tengelye mérföldekben lesz:

5,2028 × 20666800 = 107520000

elég pontosan.

A' központküliségek minden bujdosónak saját fél nagy tengelye' részeiben értendők, a' honnan azokat, midőn mérföldekben kerestetnek, a' fél nagy tengely' mérföldei' számával kell sokszorozni. Így lesz például Jupiter' központkülisége mérföldekben.

0,0482 × 107520000 = 5177000

elég közelítőleg.

A' központküliségeket viszgálván, látjuk, hogy azok a' fél nagy tengelyhez képest igen kicsinyek, melly okból a' pályákat, hol a' legnagyobb szigorúság nem kivántatik meg, köröknek is lehet tekinteni. A' körben, **Kepler**' első törvénye szerint, mozgások teljesen egyforma lenne 's helyeiket a' hármas regula adná. Az ellpisisben a' mozgás bonyolódottabb 's majd gyorsabb majd lassubb, mint azon góczhoz, mellyet a' nap elfoglal, közelebb vagy tőle távolabb esnek. Ezen mozgásnak pontos kiszámítása több ismeretet tesz fel, mint mi olvasóiktól kivánhatunk. *Kepler*' harmadik törvénye szerint a' keringések négyszögei a' tengelyek' köbeivel egyenes arányban állanak. És valóban Venust a' földdel összehasonlítván találjuk, hogy

$224,7008^2 : 365,2564^2 = 0,7233^3 : 1,0000^3$;

Mercuriust Marssal hasonlítván össze találjuk:

$87,9693^2 : 686,9796^2 = 0,3871^3 : 1,5237^3$.

A' ki a' négyszög gyökeret ki tudja húzni, az e' szerint a' keringési időt, ki a' köb gyökeret tudja kihúzni, a' fél nagy tengelyt találhatja.

Feltevén például, hogy valaki a' föld' keringési idejét, és Venusnak fél nagy tengelyét tudja, az a'

föld' fél nagy tengelyét 1-nek tevén 's Venusnak fél nagy tengelyét ennek részeiben fejezvén ki, ekkép találhatja Venusnak keringését:

$$1,0000^3 : 0,7233^3 = 365,2564^2 : x^2$$

miből

$$x^2 = 50483,68$$
$$x = 224,7.$$

Viszont, ha a' keringési idők tudva lennének 's Venus' fél nagy tengelye keretestnék, a' föld' fél nagy tengelye' részeiben, akkor a' számítás így állana

$$365,2564^2 : 224,7008^2 = 1,0000^3 : x^3$$

a' honnan

$$x^3 = 0,378455$$
$$x = 0,7233.$$

§. 10.

Mi eddig mondatott, az a' pályák' mineműségét és méreteit (**dimensio**) illeti. Hogy azonban, minek előtte magokra a' bujdosókra mennénk át, e' pályákról minél világosabb fogalmunk legyen, illő hogy azoknak fekvésével is ösmerkedjünk meg. Melly fekvések némelly előismereteket tesznek föl.

Azon két pontja az égi boltozatnak, melly körül az égi testek forogni látszanak, *sarkoknak* (**polus**) neveztetnek. A' nálunk látható sark, melly a' feljebb említett sarkcsillag' szomszédságába esik, *ejszaki*; a' nálunk láthatatlan ellenben *déli* sarknak neveztetik. Az ezen sarkoktól egyentávolságú pontok kört képeznek, mellynek neve *egyenlítő* (**aequator**).

A' *nap*-avvagy *földpálya* (fogyasztó, **ecliptica**) az egyenlítőt $23\frac{1}{2}$ fok alatt metszi 's ebben látszik, mint neve is mutatja, a nap, s' benne látszanék, a' napból tekintve, a' föld forogni. A' nap-vagy földpálya

az egyenlitőt két pontban metszi, mellyeknek egyike *tavaszi*, másika *őszi pontnak* neveztetik, Tavaszi és őszi pontoknak neveztetnek ezek, mert a' nap tavasz' és ősz' kezdetekor, őket foglalja el.

Az egyenlítőről fogalmunk lehet, ha mondom, hogy Orion' öve, nevezet szerint δ Orionis, hozzá igen közel esik. Figyelemmel kisérvén ezen csillagnak különféle fekvéseit láthatárunk fölött, az egyenlítő' egyes pontjai' fekvéséről, láthatárunkhoz képest, elég világos fogalmunk lesz. Mi annak fekvését a' csillagokhoz képest illeti, azt legjobban abroszokból és égi tekékből tanúlhatni, minthogy az emlitetten kivűl, alig van nevezetesebb csillag, melly szomszédságába esik.

A' nap-vagy földpályát mi illeti, ezt könnyebben irhatni le, minthogy közelében vannak az állatkör' jegyei 's köztök több nevezetesebb csillag. Ugyan is, ha Regulustól Spicán és β Scorpiin keresztűl egyenest húzunk, melly folytatva a' fiástyúk és Aldebaran, tovább az ikrek' fejei és lábai között megy keresztűl, úgy az eclipticát az égen ismerjük. E' leirasból szinte látjuk, hogy egyik része éjszakiabb, mint az egyenlitő, másika déliebb.

A' tavaszi pont mellett, hol a' földpálya az egyenlítőt keresztűlmetszi 's egyszersmind éjszak felé hajlik, nevezetesebb csillag nincs. Némileg azonban helyét még is meg lehet határozni mondván, hogy az Algenib és Deneb Kaitos (β Ceti) közé esik, az ezen két csillagot összekötő vonal az eclipticára majdnem függőleges levén. Az őszi pont mellett sincs nevezetesebb csillag. Az őszi pontnál az ecliptica dél felé hajlik. Elég azonban tudnuk, hogy ez a' pont Regulus és Spica közé esik.

A' tavaszi és őszi pontok' fekvése azonban nem állandó, hanem évenként mintegy 50" másodperczczel 's így mintegy 72 év alatt egy egész fokkal hátrább megy (**praecessio aequinoctiorum**), mi által a' csillagoknak hosszaságai és emelkedései, mellyek, mint alább fogjuk látni, a' tavaszi ponttól számítatnak, mindég nagyobbodnak 's ez okozza egyszersmind, hogy a' keringési idők, ha azok a' tavaszi pontra vitetnek vissza, a' csillagi keringéseknél valamivel rövidebbek. Azt mondottam, hogy a' tavaszi és őszi pontok hátrább mennek. Mi itt az előre és hátra? A' napnak és bujdosóknak általános tüneménye az, hogy az égi boltozat' keringése mellett, mellyben részt vesznek, mint feljebb láttuk, naponként valamivel *kelet felé*, elmaradnak. Ezen kelet felé elmaradás a' napnál naponként körülbelől 1, a' holdnál majdnem 13 fokot tesz. Keletfelé vezetőknek tekintetnek tehát a' nap-vagy földpálya és a' többi bujdosóknak pályái 's kelet felé számítatnak tehát az állatkör' jegyei, mellyekben a' nap a' bujdosókkal együtt mozogni látszik. Ez a' kelet felé mozgás tehát, mint szabályszerű haladás, *előre* menetelnek 's az ellenkező irányú (**contra ordinem signorum**), a' *nyugot felé* való mozgás, hátrálásnak, visszamenetelnek neveztetik.

Valamelly égi pontnak meghatározására főleg az egyenlítőt 's nappályát a' az ezekre függőleges köröket használjuk. A' kérdéses pontból függőlegest (függőleges kört) ejtünk az egyenlítőre. Az ezen függőleges és a' tavaszi pont között fekvő része az egyenlítőnek *egyenes emelkedésnek* (**ascensio recta**); a' függőleges körnek azon része pedig, melly a' nevezett pont és az egyenlítő közé esik, *elhajlásnak* (**declinatio**) ne-

neveztetik. Mind a' kettő fokokban fejeztetik ki; az emelkedés, csillagászati könnyebb használas végett, azonban igen sokszor időben is. Mint függ ez össze, mindjárt fogjuk látni. Függesztvén szemünket vagy látcsővünket az egyenlítő' valamelly pontjára, tapasztaljuk, hogy egy óra alatt 15 foka, 1 időpercz alatt 15 térpercze, 1 időmásod alatt 15 términsoda az egyenlítőnek megy a' kitűzött ponton keresztűl — idő alatt itt csillagidő értetvén. A' honnan egy órának, percznek, másodnak térben 15 annyi felel meg és megfordítve 1 fok 4 időperczet, 1 térpercz 4 időmásodat, 1 termásod $^1/_{15}$ avvagy 0,0666... időmásodat tasz. Ha mármost órám úgy igazítatott, hogy a' mutató a' 0-n legyen, midőn a' tavaszi pont delel, akkor például $11^{ór}\ 45'\ 32''$ - kor mind azon pontok fognak delelni, mellyeknek egyenes emelkedése időben $= 11^{ór}\ 45'\ 32''$, mifokokban $= 176^0 23'$ -et tesz. És azon pontoknak mellyek péld. $18^{ór}$- kor delelnek egyenes emelkedése időben 18, térben $270^0$ lesz. Ezekből látni, melly rövidséggel kecsegtetnek az időben kifejezett egyenes emelkedések. — Feljebb mondottam, hogy itt csillagidő értetik, mi csak közelítőleg áll, mert induló pontúl nem valamelly álló pont, hanem az évenként 50 másodperczczel hátráló tavaszi pont vétetik, 's így az itt értendő idő a' szorosan úgy nevezett csillagidőnél egy csekélységgel rövidebb.

A' nappályán, hasonlóan a' tavaszi ponttól kezdve és kelet felé számítatik a' *hosszasáy* (**longitudo**) és erre függőlegesen a' *szélesség* (**latitudo**), mind kettő fokokban. Mind a' szélesség, mind az elhajlás vagy éjszaki vagy déli, a' mint fokaik a' nappályától és illetőleg ugyenlítőtől vagy éjszak vagy dél felé számitatnak

Azon pont, melly a' szabadon eső' testek' irányában, a' látható égi félteke' közepére esik *tetőpontnak* (**zenith**) valamint az ezen ponttól 90°-nyi távolságu kör *láthatárnak* (**horizon**) neveztetik. A' tetőpontnak ellentéte a' *lábpont* (**nadir**), melly a' mondott irányban a' láthatatlan égi félteke' közepére esik. A' tetőpontból ejtett függőleges körök között, mellyek *magossági köröknek* neveztetnek, legnagyobb figyelmet érdemel az, melly egyszersmind az egyenlítő' sarkán is megy keresztűl. Ez a' nálunk delelő nap felé vezetve a' láthatáron a *déli*, ellenkező irányban folytatva az *éjszaki pontot* határozza meg. Hogy a' láthatár és magossági körök' segítségével szinte meg lehet határozni valamelly égi pontot, könnyen sejthető —'s főpontúl szolgál itt a' *délpont*, mellytől kelet és nyugot felé számítatnak a' *délponttávolok* (**azimuth**); a' magosságok a' láthatártól a' tetőpont felé számítatván.

Még egyet. Midőn e' keringés ideje nem valamelly álló ponttól, hanem péld. a' tavaszi ponttól számítatik, *ezt tesszük* pedig közönségesen, akkor a' keringés *fordulatinak* (**periodicus**) neveztetik, melly fordulati keringés annyival kisebb, a' mennyi idő alatt futja be a' bujdosó azon kis ívet, mellyel keringése alatt a' tavaszi pont nyugot felé mozdúlt. Mint lehessen a' csillagi keringésekből a' fordulatiakat megtalálni, egy példa fogja mutatni.

Példa. Kerestessék Venusnak fordulati keringése, mellynek csillagi keringése, mint feljebb láttuk, 224ⁿ,7008, a' 365ⁿ,25 alatti praecessio 50″ = 0°,014 levén. Lesz először, hogy a' 224,7 nap alatti praecessiót találjuk:

$$365,25 : 224,7 = 0,014 : x$$

mellyből

$$x = 0^{0},009;$$

míg tehát Venus keringését végzi, az alatt a' tavaszi pont 0,009 fokkal hátrább állott. Második kérdés tehát, hány nap alatt fut be Venus 0,009 fokot:

$$360 : 0,009 = 224,7 : x$$

a' honnan

$$x = 0,0054;$$

a' talált 0,0054 napot a' csillagi keringésből kivonván lesz a' fordulati keringés 224,6954 nap.

Illy módon találtatnak a' következő fordulati mozgások.

| *Bujdosó.* | *Fordulati keringés.* |
|---|---|
| | n |
| Mercurius | 87,9684 |
| Venus | 224,6955 |
| Föld | 365,2423 |
| Mars | 686,9297 |
| Jupiter | 4330,6105 |
| Saturnus | 10746,7324 |
| Uranus | 30589,3575 |

Ezen fordulati keringésekről már nem áll, hogy négyszögeik a' közép távolságok' köbeivel egyenes arányban állnak, miről kiki meggyőződhetik. Nem eléggé szabatos tehát azon kifejezés: *Quadrata temporum periodicorum sunt* stb. mert könnyen lehetne ez alatt a' fordulati keringéseket érteni.

§. 11.

A' pályák' meghatározásában tudnunk illik:

1) A' *napközel'* (**perihelium**) fekvését; napközel alatt pedig azon végpontja értetik a' nagy tengelynek, melly a' naphoz közelebb áll;

2) A' *pályaferdeséget*, azaz azon szöget, melylyet a' bujdosópálya a' nap nagy főldpályával képez;

3) A' *felhágo csomónak* (**nodus ascendens**), azaz azon pontnak fekvését, mellyben, midőn éjszak felé emelkedik, az illető bujdosópálya a' nap- vagy főldpályát keresztűlmetszi *).

Ezeknek előbocsátása után, összerakjuk a' bujdosópályák illetett elemeit:

| *Bujdosó.* | *Napközel' hosszasága.* | *Pályaferdeség.* | *A' felhágó csomó hossz.* |
|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° |
| Mercurius | 74,36 **) | 7,00 | 45,96 |
| Venus | 128,73 | 3,40 | 74,90 |
| Főld | 99,50 | .... | ..... |
| Mars | 332,40 | 1,86 | 48,00 |
| Jupiter | 11,14 | 1,31 | 98,44 |
| Saturnus | 89,16 | 2,50 | 111,94 |
| Uranus | 167,53 | 0,77 | 72,99 |

---

*) A' felhágó csomónak ellentéte a' *lemenö csomó* (nodus descendens), melly amattól 180° kal odább esik. Magában érthető, hogy a' lemenő csomó azon pontja a' bujdosópályáńak, mellyben ez a' nappályát, midőn dél felé hajlik, keresztűlmetszi. A' felhágó csomő' jegye ☊, valamint a' lemenóé: ☋

**) A' következőkben rövidség' okáert a' fokok' részeit legtöbbször tizedesekban fogjuk kifejezni.

Ezen elemek szorosan csak a' jelen század' elején állanak. Illető változásaik, mellyeket az 1801' kezdete óta lefolyt ének számával sokszorozni 's a' sokszorozmányt a' feljebbi számokhoz hozzá kell adni, a' következők.

| *Bujdosó.* | *Napközel' változása.* | *Felhágó csomó' vált.* |
|---|---|---|
| | ° | |
| Mercurius | 0,0155 | 0,0118 |
| Venus | 0,0130 | 0,0088 |
| Föld | 0,0272 | ..... |
| Mars | 0,0183 | 0,0075 |
| Jupiter | 0,0158 | 0,0096 |
| Saturnus | 0,0193 | 0,0076 |
| Uranus | 0,0146 | 0,0039 |

A' pályaferdeség' változása olly csekély, hogy azt czélunkra nézve elenyészőnek tekinthetjük. Midőn az adott év az 1801' kezdetét megelőzi, akkor az adott év 1801-ből kivonatik és a' különbséggel sokszorozás történvén, a' productum a' feljebbi számokból kivonatik.

I. Például kerestessék Jupiter' napközelének és felhágó csomójának hosszasága 1841, aug. 3-kára. Az 1801 óta lefolyt évek' száma 40, aug. 3-ka az évnek 0,59 részét tevén, minthogy az az évnek 215-d napja, lesznek az illető változások:

$$0{,}0158 \, . \, 40{,}59 = 0{,}64,$$
$$0{,}0096 \, . \, 40{,}59 = 0{,}39;$$

és mármost Jupiter napközelének hosszasága 1801' kezd. . . . . . . . . . . 11°,14
Változás 40,59 év miatt 0,64
Jup. napk. 1841 aug. 3 . . . . . 11,78

és szintúgy:

| | |
|---|---|
| Jupiter' felhágó csomójának hosszasága 1801' kezd. . . . . . . . . . . . | 98°,44 |
| Változás 40,59 év miatt . . . . . . . | 0,39 |
| Jup. felh. csom. 1841, aug. 3 . . | 98,83 |

II. Például kerestessék Mars' napközelének és felhágó csomójának hosszasága 1781 kezdetén. A' különbség

$$1801 - 1781 = 20 \text{ év},$$

lesznek tehát az illető változások:

$$0{,}0183 . 20 = 0°{,}37$$
$$0{,}0075 . 20 = 0{,}15,$$

és mármost

| | |
|---|---|
| Mars' napközelének hosszasága 1801' kezd. . . . . . . . . . . | 332°,40 |
| Változás 20 év miatt . . . . . . . . | 0,37 |
| Mars' napk. 1781 kezd. . . . | 332,03 |

és hasonlólag

| | |
|---|---|
| Mars' felhágó csomójának hosszasága 1801' kezd. . . . . . . . . . . . | 48°,00 |
| Változás 20 év miatt . . . . . . . . | 0,15 |
| Mars' felh. cs. 1781 kezd . . | 47°,85 |

## §. 12.

Hátra van végűl a' bujdosó *'helyének* meghatározása. Ezek a' helyek 1801' kezdetén, azaz éjfélkor 1800 és 1801 között, budai közép időt*) értve, a' következők

*) A' közép időről alább lesz szó.

| *Budjosó.* | *Pályábani*) hosszaság 1801 kezd.* |
|---|---|
| | ° |
| Mercurius | 161,705 |
| Venus | 9,868 |
| Föld | 99,616 |
| Mars | 63,831 |
| Jupiter | 112,164 |
| Saturnus | 135,325 |
| Uranus | 177,782. |

'S az eddig közlött elemek, úgymint

1. *Keringési idő* és fél nagy tengely, mellyek mint láttuk, egymásból folynak;
2. *Központkülliség*;
3. *Napközel' hosszasága*;
4. *Palyaferdeség*;
5. *Felhágó csomó 'hosszasága*;
6. *Bujdosók helyei*, 1801' kezdetekor

elegendők arra, hogy a' bujdosóknak helyeit az égen és egymáshozi állásait, akarmelly időre keressük azokat, közlítőleg megtalálhassuk.

Mi előtt azonban a' bujdosók helyeit keresni tanítanám, észre kell vennem, mit az olvasó hihetőleg úgy is már sejdít, hogy a' bujdosók más helyen a' napból, máson a' földből tekintve látszanak lenni. Amaz *napközponti* ez *földközponti* helyöknek (**locus heliocentricus et geocentricus**) neveztetik.

---

*) A' szó maga mutatja, miként kelljen érteni e' hosszaságot. T. i. *nem a' földpályán*, hanem a' bujdosónak sajátpályáján értendő az; de a' tavaszi ponttól számítva.

## §. 13.

A' napközponti hely' megtalálása azon föltétel mellett, hogy a' bujdosók nem ellipsisekben, hanem egyformán köröben mozognak, igen könnyű. Egyszerű hármas regula adja azt az ívet, mellyet a' bujdosó pályáján bizonyos idő alatt leír. 'S itt két eset fordulhat elő. Az adott idő t. i. mellyre a' bujdosó' helye kerestetik, vagy megelőzi az 1801 év' kezdetét vagy utána esik. Az első esetben a' talált ívet a' bujdosó' 1801' kezdetének megfelelő hosszaságából ki kell vonni, a' másodikban azt az 1801-diki hosszasághoz hozzá kell adni.

Meg kell jegyeznem azonban, hogy a' hosszaságok csak 360°-ig számláltatván, sőt 360° helyett már 0° tétetvén 's ujra szamláltatni kezdvén a' fokok' száma, valahányszor a' bujdosó 360°-ot ír le, ez annyi, mintha helyéből ki sem mozdúlt volna. Ennek következésében tehát a' talált ívből 360°-ot ki kell vonni valahányszor lehet. Igy 420°,23 helyett, kivonván belőle 360°, 60°,23-ot kell tenni; 878°,56 helyett, mi után belőle 2szer 360°, azaz 720 kivonatott, 158°,56 tétetik stb.

Világos ebből az is, hogy midőn a' kivonandó ív nagyobb, mint a' kisebbítendő, ezt 360°-kal meg lehet toldani. Így ha 195,23 fokot 75,73-ból ki kellene vonni, az utolsót 360°-kal megtoldván lesz

$$\begin{array}{r} 75^\circ,73 \\ 360,00 \\ \hline 435,73 \end{array}$$

'S ebből kivonván 195,23 fokot, lesz a' keresett különbség = 240°,50.

Ennek előbocsátása után, lássuk példákban, miképp kerestetik a' bujdosók' napközponti hosszasága.

I. *Példa.* Mi Jupiternek napközponti hosszasága 1841, jan. 6 $9^{ór}$ estve?

Először is 1801 és 1841 között 40 év foly le, mellyek között 10 szökő.

| | | |
|---|---|---|
| 40 köz év tesz 40.365 = | 14600 | napot |
| 10 szökő nap = | 10 | » |
| Összesen | 14610 | nap. |

Jan. 1 és 6 dika között 5 nap foly le, 9 óráig estve pedig 21 óra, azaz 0,875 nap. Az előbbi sommához tehát 5,875 napot adván, lesz a' keresett időköz 14615,875 nap. Mármost tudván, hogy Jupiter, fordulati keringésénél fogva $360^0$ - ot 4330,6105 nap alatt ír le, lesz:

$$4330{,}6105 : 14615{,}875 = 360 : x$$

és innen

$$x = 1215^0{,}054.$$

Kivonatván ebből

$$3.360^0 = 1080^0$$

marad $135^0{,}054$. Az egész tehát arra megy ki, mintha Jupiter ez alatt pályáján csak 135,054 fokkal mozdult volna tovább. E' fokokat az 1801 - nek megfelelőkhöz adván, találjuk:

| | |
|---|---|
| Jupiter' hosszasága 1801' kezd. | $112^0{,}164$ |
| Mozgása 14615,875 nap alatt | 135 ,054 |
| Jup. hossz. 1841, jan. 6, $9^{ór}$ estve | $247^0{,}218$ |

II. *Példa.* Keressük, mi volt ugyan is Jupiternek hosszasága 1792, apr. 3 éjfélkor (apr. 2 és 3 dika között). Először 1792 és 1801 között 9 év van, mellyből azonban apr. 3 miatt 92 napot ki kell vonni.

9 köz év tesz 9.365 = 3285 napot
kivonván ebből 92 »

marad 3193 nap,

mellyhez, minthogy 1792 apr. 3 és 1801 között csak 1 szökő év volt, 1 napot adván, lesz a' kérdésben levő időköz = 13194 nap; tehát a' következő aránylat fog állani:

$$4330{,}6105 : 3194 = 360 : x$$

a' mellyből

$$x = 265^{\circ}{,}515.$$

Minthogy ezt 112°,164-ból csak úgy lehet kivonni, ha előbb 360°-ot hozzá adunk, lesz

$$112{,}164 + 360^{\circ} = 472^{\circ}{,}164$$

és mármost

$$472^{\circ}{,}164 - 265^{\circ}{,}515 = 206^{\circ}{,}649.$$

Jupiternek napközponti hosszasága tehát 1792, apr. 3 a' volt: 206°,649.

## §. 14.

Az így talált hosszaság a' bujdosónak saját pályáján értendő. Minthogy azonban a' bujdosók' pályái mint feljebb láttuk, a' nap-vagy földpályától csak igen kevessé térnek el, azaz vele, csak igen kis szögeket képeznek, nyilván való, hogy nappályáni, eclipticai, tulajdonképen úgy nevezett hosszaságokat itt amavval egyenlőnek lehet tenni.

Melly eclipticai hasszaság e' szerint meglevén, közelítve igen könnyen a' szélességet is találhatni meg. Melly czélra mindenek előtt azon ívet kell keresnünk, melly a' bujdosó' felhágó csomója, és helye között fekszik.

'S itt négy eset fordulhat elő:

1) Midőn a' talált ív az első negyedben (quadrans) fekszik, azaz 90°-nál nem nagyobb, minden egyéb számolás nélkül, hármas regula által, mint alább fogjuk látni, találjuk a' bujdosó' szélességét, melly ez alkalommal *éjszaki*;

2) Midőn a' mondott ív a' második negyedben, tehát 90 és 180 fok között fekszik, az ívnek 180 fokhozi pótlékát kell venni 's ekkor e' pótív 'segítségével találtatik hármas regula által a' szélesség, melly ekkor is *éjszaki*;

3) Midőn a' talált ív a' harmadik negyedben, azaz 180 és 270 fok között van, akkor belőle 180° kivonatik 's a' maradvány vétetik a' szélesség' kiszámításához, melly szélesség *déli*;

4) Midőn végűl az ív a' 270 fokot meghaladja, azaz a' negyedik körnegyedben fezszik, az ív' pótléka vétetik 360 fokhoz, melly pótlékkal kerestetik aztán a' szélesség, melly ez esetben szinte *déli*.

Találtatván a' mondottak értelmében a' felhágó csomó és hosszaság közötti különbség 's ez által az előszámlált négy eset szerint azon ív, mellyel a' számításnak véghez kell menni, aránylat állíttatik föl, mellynek első tagja 90°, másodika az ennek megfelelő pályaferdeség, harmadika a' feljebbi 4 pontban foglalt szám, negyedike pedig a' keresett szélesség.

Alkalmazzuk mármost eseket Jupiternek talált két helyére.

I. *Példa.* Jupiternek napközponti hosszasága 1841, jan. 6, 9ór estve, mint találtatott = 247°,218;

felh. csomójának hossz. 1801 = 98°,44

Változás 40 év alatt = 0,38

felh. csom. hossz. 1841 jan. 6 = 98°,82.

Kivonván felhágó csomójának talált hosszaságát, a' bujdosó' hosszaságából, marad 148°,40 's ez az az ív, melly Jupiter' felhágó csomója és saját hosszasága, vagy hosszaságbani helye között feszik. Minthogy ez az ív a' második negyedbe esik, pótlékát kell venni, melly pótlék itt (180 fokból kivonván 148°,4 0-ot) 31,60 fokot tesz — 's mármost, Jupiternek pályaferdesége 1°,31 levén, állani fog az aránylat:

$$90 : 31,60 = 1,31 : x$$

és innen

$$x = 0,46.$$

Jupiternek *éjszaki* szélessége tehát 0°,46 lesz. — E' szerint Jupiternek *napközponti* helyét, azt t. i. mellyet a' napból tekintve látszik elfoglalni, abroszokon és tékéken könnyen határozhatni meg. Esni fog az t. i. Antares és β Scorpii 'szomszédságába.

II. *Példa.* Jupiternek napközponti hosszasága 1792, apr. 3 ez volt: 206°,649; továbbá

| | | |
|---|---|---|
| felh. csomójának hossz. 1801 | = | 98°,44 |
| változás 9 év alatt | = | 0,09 |
| felh. cs. hossz. 1792, apr. 3 | = | 98,35. |

Mármost

| | | |
|---|---|---|
| Jupiter hosszasága | = | 206°,649 |
| felh. csom. hossz. | = | 98,35 |
| Kölönbség | = | 108°,30; |

melly különbség szinte a' második negyedbe esvén, pótléka vétetik és lesz:

$$90 : 71,70 = 1,31 : x$$

a' honnan

$$x = 1,04;$$

azaz Jupiternek akkori éjszaki szélessége 1°,04 volt.

Állott az tehát akkor — a' napból tekintve — Spica fölött.

§. 15.

E' kiszámítása a' napközponti hosszaságoknak annyival hibásabb, mennyivel kevesbé felel meg a' bujdosó' pályája a' föltételnek. Föltettük pedig, hogy a' bujdosó egyformán körben mozog, mi annál kevesbé való, minél nyomottabb az ellipsis, minél tehát nagyobb a' központkülisége. Mercuriusnál példaul, mellynek központkülisége $^1/_5$-re rúg, a'hiba 23°-ra emelkedhetik, Marsnál 10, Saturnusnál 6, Jupiternél és Uranusnál 5 fokra mehet. Miért is kivánatos olly számitás' módjával birni, melly által a' feljebbi hibás eredményt minden előfordulható esetben ki lehessen igazítani; azaz kivánatos az ellipticai mozgás' alapjával is ösmerkedni meg.

Nevezzük azon ívet, melly a' bujdoso' napközele és feljebb talált pályábani közép helye között van, *közép közívnek* (**anomalia media**), mellyet mi jövendőben M alatt fogunk érteni, akkor a' kivánt hosszaságbani igazítás melly *központi egyenletnek* (**aequatio centri**) neveztetik:

I. *Mercuriusra* nézve:

$23°,55$ SinM. $+$ $8°,02$ Sin 2M.

II. *Venusra* nézve:

$0°,92$ SinM.

III. *A' földre* nézve:

$1°,92$ SinM.

IV. *Marsra* nézve:

$10°,68$ SinM. $+$ $0°,62$ Sin 2M.

V. *Jupiterre* nézve:

$5°,53$ SinM. $+$ $0°,18$ Sin 2M.

VI. *Saturnusra* nézve:

$6^{0},42$ SinM. + $0^{0},18$ Sin 2M.

VII. *Uranusra* nézve:

$5^{0},34$ SinM. + $0^{0},16$ Sin 2M.

A' számok SinM és Sin 2 M, illetőleg M és 2 M-től függnek és azoknak értékét a' következő tábláccska mutatja.

| M. | | SinM. | M. | |
|---|---|---|---|---|
| 180 | 0 | + 0,000 — | 180 | 360 |
| 175 | 5 | 0,087 | 185 | 355 |
| 170 | 10 | 0,174 | 190 | 350 |
| 165 | 15 | 0,259 | 195 | 345 |
| 160 | 20 | 0,342 | 200 | 340 |
| 155 | 25 | 0,423 | 205 | 335 |
| 150 | 30 | + 0,500 — | 210 | 330 |
| 145 | 35 | 0,574 | 215 | 325 |
| 140 | 40 | 0,643 | 220 | 320 |
| 135 | 45 | 0,707 | 225 | 315 |
| 130 | 50 | 0,766 | 230 | 310 |
| 125 | 55 | 0,819 | 235 | 305 |
| 120 | 60 | + 0,866 — | 240 | 300 |
| 115 | 65 | 0,906 | 245 | 295 |
| 110 | 70 | 0,940 | 250 | 290 |
| 105 | 75 | 0,966 | 255 | 285 |
| 100 | 80 | 0,985 | 260 | 280 |
| 95 | 85 | 0,996 | 265 | 275 |
| 90 | | + 1,000 — | 270 | |

E' szamok, mint a' tábla is mutatja o-től $180^{0}$-ig állítók, azon túl $360^{0}$-ig tagadók; 's ezen utolsó esetben

az általok származó sokszorzatot ki kell vonni. Az ellenkező történik, hogy ha e' számok sokszorzója maga is tagadó, mint alább fogjuk más alkalommal látni. Egyébiránt e' számok mind M-re, mind pedig 2M-re szolgálnak, mint alább fogjuk látni 's minthogy azok csak minden ötödik fokra vonatkoznak, a' közép értékeket aránylat által kell találni, mit példában fogunk látni.

Ezek után térjünk vissza példáinkhoz:

I. *Példa.* Jupiternek igazítatlan pályábani hosszasága 1841, jan. 6, 9 ór. estve 247,218-nek találtatott. Mi előtt az ellipticai igazítást alkalmazhatnók, az a' kérdés először: mi akkor napközelének hosszasága és másodszor, mi közép közíve?

| | | |
|---|---|---|
| Jup. napközele 1801 | $11^{0},13$ | |
| változás 40 év alatt | $0,63$ | |
| Jup. napk. 1841, jan. 6 | $11^{0},77$ | |

ámmost

| | | |
|---|---|---|
| Jupiter 'hosszasága 1841, jan. 6, 9 ór. estve | = | $247^{0},218$ |
| Napközele 'hosszasága | = | $14,77$ |
| közép közíve | = | $235^{0},45$ |

következőleg

$$M = 235^{0},45$$

$$2M = 470,90$$

azaz ezen utóbbi számból 360 fokot kivonván:

$$2M = 110^{0},90.$$

A' feljebbi táblácska szerint:

| | |
|---|---|
| 235-nek | — 0,819 |
| 240-nek | — 0,866 |

felel meg. A' kettő közötti különbség (általános értékőket tekintve csak) 0,47, melly különbség, mint

kiki látja $5^{o}$-nak felel meg. Mármost mondom: úgy fog állani az 5 fok a' 0,45 fokhoz (mint a' mennyivel a' közép köziv felülmulja a' táblában álló 235 fokot) mint az 5 foknak megfelelő 0,047 különbség, azon különbséghez, melly 0,45 foknak felel meg 's melly épen az, mit keresünk, azaz

$$5 : 0,45 = 0,047 : x$$

és innen

$$x = 0,004;$$

mellyet hozzá adván a' 235-nek megfelelő számhoz lesz

$$\text{Sin}\, M = -\ 0,823,$$

szintúgy lesz 2 M-re nézve a'

110-nek megfelelő szám + 0,940
115 „ „ „ + 0,906;

tehát a' különbség 0,034 's ennél fogva állani fog:

$$5 : 0,90 = ,0304 : x$$

's ebből

$$x = 0,006,$$

mellyet 0,940-ből, minthogy itt a' számok fogynak, ki kell vonni. Lesz ennél fogva:

$$\text{Sin}\, 2M = +\ 0,934.$$

Az igazításnak első része tehát, mellyet, minthogy M 180 foknál nagyobb, ki kell vonni, ez

$$5^{o},53 \times -0,823 = -\ 4^{o},55;$$

az igazításnak második része, melly, 2M 180 foknál kisebb levén, összeadandó, ez

$$0^{o},18 \times 0,934 = +\ 0^{o},17:$$

Az összeadást és kivonást itt ('s mathematicai irományokban általában) a' + és — jegyek mutatják. Ennél fogva lesz tehát

Jupiternek körbeni hosszasága 1841, jan. 6., 9 ór. estve = 247°,218.
Az igazításnak 1-ső része = —4 ,55.
Az igezításnak 2-dik része = 0 ,17.
Jup. ellipticai hossz. 1841 stb = 242°,84.

II. *Példa*. Második példánk 1793, apr. 3-kára szól, a' midőn Jupiter közép, azaz körbeni hosszasága 206,649 foknak találtatott.

Jup. napközele 1801 = 11°,14
változás 9 év alatt = 0 ,15
Jup. napk. 1792, apr. 3 = 10°, 99.

Továbbá

Jup. kör. hosszasága
1792, apr. 3 = 206,649
Jup. napk, ugy. akk. = 10,99
közép közíve = 195°,66.

következőleg

$$M = 195°,66$$
$$2M = 31 ,32$$

(melly utolsó számnál 360° kivonatott), és innen

$$\text{Sin } M = - 0,270,$$
$$\text{Sin } 2M = + 0,520;$$

tehát az igazításnak első része:

$$5°,53 \times - 0,270 = - 1°,49;$$

az igazításnak második része

$$0°,18 \times 0,520 = + 0°,09;$$

az elsőt a' közép hosszaságból kivonva, a' másodikat hozzá adva, lesz:

Jupiternek ellipticai hosszasága 1792. apr. 3, = 205°,25.

§. 16.

Más kérdések támadnak itt, mellyek a' bujdosó eclipticai hosszaságát és szélességét illetik.

Az eclipticai hosszaságra nézve megjegyeztük feljebb, hogy a' bujdosók' pályaferdeségei igen kicsinyek levén, helyettök a' pályájokon találtat is lehet venni. A' hiba e' mód szerint mindég kicsiny marad. Nehogy azonban e' részben valamit elmulaszszunk, ide teszem azon igazitásokat, mellyeknek a' pályáni hoszszasághoz kell járulniok, midőn az eclipticai kerestetik.

Igazítások:

I. *Mercuriusra* nézve:
$0^0,73$ Sin 2N;
II. *Venusra* nézve:
$0^0,05$ Sin 2 N;
III. *Marsra* nézve:
$0^0,02$ Sin 2N;
IV. *Jupiterre* nézve:
$0^0,01$ Sin 2N;
V. *Saturnusra* nézve:
$0^0,02$ Sin 2N;
VI. *Uranusra* nézve:
$0^0,01$ Sin 2 N.

Melly kifejezésekben N a' felhágó csomó'és pályáni hosszaság' különbségét teszi. Egyébiránt ezen igazítás kivonandó, midőn a' mondott kilönbség kétszer véve $0^0$-tól $180^0$-ig terjed, ezen túl pedig a' pályáni hosszasághoz hozzá adandó. A' Sin 2 N által jelölt számok pedig az előbbi §. tábláckájából vétetnek.

I. *Példa.* Legyen Mercuriusra nézve a' talált pá-

lyáni hosszaság 234$^0$,23; felhágó csomójának hosszasága pedig 45$^0$,87; lesz a' keresett különbség

$$234^0,23 - 45^0,87 = 188^0,36;$$

tehát

$$2N = 376^0,72,$$

azaz 360$^0$-ot kivonva

$$2N = 16^0,72;$$

tehát az igazítás

$$0^0,73 \times 0^0,288 = 0^0,21;$$

melly igazítást, minthogy 2 N = 16$^0$,72 0$^0$ és 180$^0$ közé esik, kivonva, lesz az eclipticai hosszaság

$$234^0,23 - 0^0,21 = 234^0,02.$$

II. *Példa.* Legyen Venusra nézve a' pályáni hosszaság 180$^0$,75', felhágó csomójának hosszasága pedig 74$^0$,25; lesz a' különbség

$$N = 106^0,50$$

tehát

$$2N = 213^0,00;$$

következőleg az igazítás:

$$0^0,05 \times 0,545 = 0^0,03$$

mellyet, minthogy 2N 180$^0$-nál nagyobb, a talált pályáni hasszasághoz hozzá adván, lesz az eclipticai hosszaság 180$^0$,78.

Az igazítás, mint a' mondottakból kitetszik, Mercuriust kivéve, mellyet szabad szemmel úgy is alig láthatni, olly csekély, hogy az czélunkra nézve elenyészőnek tekinthető, hogy azt, egy szóval, kihagyhatjuk.

Hasonlót mondhatni a' szélességről is. Feljebb csupán a' hármas regula által kerestük a' szélességet, de melly csak közelítőleg adja azt; a' hiba annál nagyobb leend, minél nagyobb a' pályaferdeség, mellytől a' szélesség függ. Mercuriusnál a' hiba 1½ fokra rúghat,

a' többi bujdosóknál ellenben sokkal kisebb. Hogy a' különbségről, azaz hibáról minél világosabb fogalmunk legyen, íme összeállítom Jupiterre nézve, az igazi és a' hármas regula által talált szélességeket N-nek minden tizedik fokára nézve; az elsőt A-nak, az utóbbit B-nek nevezvén:

| *N.* | *A.* | *B.* | *Különbs. v. hiba.* |
|---|---|---|---|
| 0° | 0°,00 | 0°,00 | 0°,00 |
| 10 | 0 ,23 | 0 ,14 | 0 ,09 |
| 20 | 3 ,45 | 0 ,29 | 0 ,16 |
| 30 | 0 ,66 | 0 ,43 | 0 ,23 |
| 40 | 0 ,83 | 8 ,58 | 0 ,25 |
| 50 | 1 ,01 | 0 ,72 | 0 ,29 |
| 60 | 1 ,14 | 0 ,86 | 0 ,28 |
| 70 | 1 ,24 | 1 ,01 | 0 ,24 |
| 80 | 1 ,30 | 1 ,16 | 0 ,14 |
| 90 | 1 ,31 | 1 ,31 | 0 ,00 |

A' hiba, mint ezen összeállításból látható, még nem rúg ½ fokra.

Pontosabban találtatik a' szélesség a' következő kifejezések által:

I. *Mercuriusra* nézve:
7°,00 Sin N;
II. *Venusra* nézve:
3°,40 Sin N;
III. *Marsra* nézve.
1°,86 Sin N;
IV. *Jupiterre* nézve:
1°,31 Sin N;

V. *Saturnusra* nézve

$2^0,50$ SinN.

VI. *Uranusra* nézve

$0^0,77$ SinN.

'S itt midőn N $180^0$-nál kisebb, a' szélesség éjszaki, midőn annál nagyobb, déli.

§. 17.

Feljebb a' fél nagy tengelyeket, azaz a' bujdosóknak közép távolságait közlöttem a' naptól. Az ellipticai mozgásból látható, hogy az ellipsisnek, azaz a' bujdosó' pályájának két pontja van csak, mellyben távolsága a' naptól a' fél nagy tengelylyel megegyez. Ezen kívűl távolsága majd kisebb, majd nagyobb. Kisebb a' közép távolságnál, midőn a' bujdosó napközele kőrűl forog; nagyobb és annál nagyobb, minél közelebb esik az a' napközelnek ellenpontjához, a' *naptávolhoz* (**aphelium**).

Hogy az igazi ellipticai távolságot, az úgy nevezett vezető sugarat, találhassuk, a' fél nagy tengelyeket a' következő mennyiségekkel kell sokszorozni:

I. *Mercuriusra* nézve:

$1,02 - 0,21 \text{ Sin}(M + 90^0)$

$- 0,02 \text{ Sin}(2M. + 90^0)$;

II. *Venusra* nézve:

$1,00 - 0,01 \text{ Sin}(M + 90^0)$;

III. *A' földre* nézve:

$1,00 - 0,02 \text{ Sin}(M + 90^0)$;

IV. *Marsra* nézve:

$1,00 - 0,09 \text{ Sin}(M + 90^0)$;

V. *Jupiterre* nézve:

$$1{,}00 - 0{,}05 \, \mathrm{Sin}(M + 90^0);$$

VI. *Saturnusra* nézve:

$$1{,}00 - 0{,}06 \, \mathrm{Sin}(M + 90^0);$$

VII. *Uranusra* nézve:

$$1{,}00 - 0{,}05 \, \mathrm{Sin}(M + 90^0).$$

M, mint feljebb, a' közep közívet teszi, a' Sin(M + 90°) és Sin(2M + 90°) számok pedig a' 15. § - ban közlött táblácskából vétetnek. 'S itt észre kell vennünk, hogy midőn M + 90° és illetőleg 2M + 90° 180 foknál kisebbek, akkor a' Sin(M + 90°)-kal és Sin(2M + 90°) - kal sokszorzott számok, azaz a' velök való sokszorzás által eredők összeadandók; ellenben pedig, midőn 180 foknál nagyobbak, kivonandók.

I. *Példa*. Feljebb találtuk, hogy 1841, jan. 6, 9ór estve, Jupiternek közép közive, avvagy

$$M = 235^0{,}45:$$

mellyből következik

$$M + 90^0 = 325{,}45$$

és mármost a' 15. §. táblácskájából

$$\mathrm{Sin}\, 325^0{,}45 = -0{,}567.$$

Ennél fogva lesz a' keresett sokszorzó

$$1{,}00 - 0{,}05 \times -0{,}567$$

avvagy

$$1{,}00 + 0{,}05 \times 0{,}567 = 1{,}03;$$

mellyel sokszorozván Jupiternek fél nagy tengelyét lesz

$$5{,}20 \times 1{,}03 = 5{,}36$$

a' keresett igazi távolság, avvagy vezető sugár.

II. Második példánkban 1792, apr. 3, Jupiter' közép közíve ez volt

$$M = 195^0,66;$$

következőleg

$$M + 90^0 = 285^0,66;$$

és a' mondott táblácskából

$$\text{Sin } 285^0,66 = -0,941$$

következőleg a' sokszorzó

$$1,00 + 0,05 \times 0,941 = 1,05$$

és ennek következésében végűl a' vezető sugár

$$5,20 \times 1,05 = 5,46.$$

§. 18.

Minthogy a' következőkben két föld' helyére és vezető sugarára lesz szükségünk, számoljuk ki ezeket, mi előtt a' bujdosók' földközponti helyére mennénk által.

Az első föld' helye, mellyre szükségünk lesz, 1841, jan. 6 's estvéli 9 órának felel meg.

Mármost 1801' kezdete 's a' mondott időpont között, mint feljebb a' 13. §. ban láttuk

14615,875 nap

foly le, minek következésében állani fog az aránylat:

$$365,2423 : 14615,875 = 360 : x$$

és ebből

$$x = 14406,094,$$

mellyből kivonván 40.360 = 14400 fokot, lesz tulajdonképen

$$x = 6^0,094.$$

A' föld tehát 1801' kezdete óta 6,094 fokkal mozdúlt tovább. Most már

| | |
|---|---|
| Föld' hossz. 1801' kezdetén | $99^0,616$ |
| Változás 14615,875 nap alatt | $6,094$ |
| Föld' hossz. 1841, jan. 6, $9^{ór}$ e. | $105^0,71$ |

Az ellipticai igazításhoz a' közép közivre levén szükségünk, lesz

| | |
|---|---|
| Föld' napközele 1801 | 99°,50 |
| Változás 40 év alatt | 0,69 |
| Föld' napk. 1841 jan. 6 | 100°,19 |

és mármost

| | |
|---|---|
| Föld' köz. hossz. 1841, jan. 6, 9$^{ór}$ estve | 105°,71 |
| Föld' napk. ugyanakkor | 100,19 |
| Közép közíve M = | 5°,52; |

lesz tehát ennek következésében az ellipticai igazítás:

$$1^\circ{,}92 \times 0{,}096 = 0^\circ{,}18,$$

melly igazítás, a' közép közív az első negyedbe esvén, hozzáadandó. Lesz tehát mind ezek után

| | |
|---|---|
| Föld' köz. hosszasága | 105°,71 |
| Ellipticai igazítás | 0,18 |
| Föld' ellipt. hosszasága | 105°,89. |

Hogy a' sugárra menjünk által, találtuk, hogy

$$M = 5^\circ{,}52$$

lesz tehát

$$M + 90^\circ = 95^\circ{,}52$$

következőleg

$$\sin 95^\circ{,}52 = + 0{,}995$$

és innen

$$- 0{,}02 \sin 95^\circ{,}52 = - 0{,}02 \times 0{,}995$$
$$= - 0{,}02;$$

és így az illető sokszorzó

$$1{,}00 - 0{,}02 = 0{,}98;$$

mellyel 1,00, mint a' földpálya' közép sugara avvagy közép távolsága a' földnek a' naptól, sokszoroztatván, lesz a' kivánt sugár = 0,98.

A' másik föld' hosszasága és sugara, mellyet használandunk 1792 apr. 3kát illeti.

Az időköz, mint szinte a' 13. § ban láttuk, 3194 napot tesz, lesz tehát

$$365,2423 : 3194 = 360 : x$$

a' honnan

$$x = 3148^{0},157.$$

mellyből 8.360 = 2880° kivonatván, lesz

$$x = 268^{0},157.$$

Mármost

| | |
|---|---|
| Föld. hossz. 1801' kezdetén | 99°,616 |
| Hozzá adván | 360,000 |
| Kivonván ebből a' | 459,616 |
| 3149 nap' változását | 268,157 |
| Föld' hossz. 1792, apr. 3 | 191°,46 |

Továbbá

| | |
|---|---|
| Föld' napközele 1801 | 99°,50 |
| Változás 9 év alatt | 0,15 |
| Föld' napk. 1792 | 99°,35 |

és

| | |
|---|---|
| Föld' köz. hossz. | 191°,46 |
| Föld' napközele | 99,35 |
| Föld' köz. közíve | 92°,11 |

és így

$$M = 92^{0},11$$

$$\text{Sin}M = 0,999$$

tehát az ellipticai igazítás

$$1^{0},92 \times 0,999 = 1^{0},92$$

és így

| | |
|---|---|
| Föld' köz hossz. | 191°,46 |
| Ellipt. igazítás | 1,92 |
| Föld' igazi hossza | 193°,38. |

Vezető sugarát mi illeti, minthogy

$$M = 92{,}11$$

lesz

$$M + 90^0 = 182^0{,}11$$

$$\text{Sin}\,(M + 90^0) = - 0{,}037$$

's innen

$$- 0{,}02 \times - 0{,}037 = + 0{,}00$$

tehát a' sokszorzó 1,00, 's a' föld' vezető sugara maga = 1,00.

§. 19.

A' földközponti hely, ha közelítéssel megelégszünk, igen egyszerűen következik a' napközpontiból.

a) Ugyan is először, mi a földközponti hosszaságot illeti, tegyük fel, hogy a' bujdosó' palyája a' földpályával egybe esik, mit, a' bujdosópályák' ferdeségei igen kicsinyek levén, föltenni lehet, és kössük össze a' kérdéses bujdosót a' nappal és földdel és szintúgy a' földet is a' nappal egyenes vonalok által — háromszög fog támadni, mellynek két oldala (a' föld' és bujdosó' vezető sugarai) 's az e' két oldal közé eső szög, a' napközponti hosszaságoknak különbsége t. i. ismeretesek. Melly adatokból akár számítás' utján (mire a' háromszögmérés' első elemeinek tudása kivántatik meg), akár pedig rajzolás által meg lehet határozni:

1) a' mondott háromszögnek harmadik oldalát, avvagy a' bujdosónak földtőli távolságát;

2) a' föld meletti szöget, melly is *a' nap' és bujdosó' földközponti hosszaságainak különbsége*, 's melly szög *messznek* **(elongatio)** nevaztetik;

3) a' bujdosó mellé eső szöget, az *évi földszöget*

(**parallaxis annua**), avvagy a' föld' meszét a' bujdosóból tekintve.

Meglevén így a' messz, kerestetik a' napnak földközponti hosszasága, melly, a' nap ellenkező részére esvén az eclipticának, mindég a' földnek napközponti hosszaságánál 180 fokkal nagyobb. 'S mármost a' messz kivonatván a' nap' földközponti hosszaságából vagy ahhoz hozzáadatván, kapjuk a' bujdosónak keresett földközponti hosszaságát.

A' feljebb leírt háromszögnek megfejtése, mint mondottam vagy számítás vagy rajzolás által történik. Nem tehetvén fel olvasóinknál annyi előismeretet, mennyi az első mód' felfogásához mulhatlanúl megkívántatik, átmegyünk a' rajzolásra, melly a' vonalozón és körírón kívűl két eszköz' alkalmazását, melly szinte minden rajzeszköztárban találtatik, teszi fel. Ez e' két eszköz a' *kisebb mérték* (**verjüngter Maasstab**) és a' *szögíró* (**Transporteur**). Az elsőt a' 2-dik, az utóbbit a' 3-dik k. mutatja. Kisebb mértéknek itt azt választottuk, mellyen 1 hüvelyk 100 részre osztatott, 's e' feladat' megfejtésében a' hüvelyket egésznek fogjuk tekinteni. Az első hüvelyk' vízirányos számai a' tized részeket (század részekben kifejezve), a' függélyesek ellenben a' századokat adják. Például keresteşsenek egymás után 2; 2.40 és 2,45 hüvelykek. Az első esetben a' 2-re teszem a' köríró' egyik szárát, másikát pedig o-re; a' másodikban ez utóbbi helyett a'· 40-nel jelölt pontra; a' harmadik esetben nem 2-re teszem a' körírót hanem a' függélyes keresztvonalon levezetem az 5-dik vizirányos vonalra oda, hol *a* áll, melly vonal a' függélyes sorban 5-tel jelöltetett 's másik szárát az *a'* pontig terjesztem ki

stb. Ez által kapom a' 2; 2,40 és 2,45 hüvelykeket a' kõrírő' két szárai közé 's vihetem át akarmelly más vonalra. Ellenben, midőn valamelly adott vonalat a' kisebb mértek segítségével mérni kell, átvisszük azt a' kõríróval a' kisebb mértékre, úgy hogy a' kõrírő egyik szára valamelly függélyes keresztvonalra, másika pedig az első hüvelykbe essék, 's addig vezetjük mind a' két szárt lefelé, még az első hüvelykbe eső szár valamelly ferde keresztvonalt átmessen, mi meglevén, a' hüvelykeken fölül az első hüvelyk' vizirányos és függélyes számai adják a' századrészeket. Ha péld. a' két szár levezetetve a' *b* és *b'* által jelőlt pontokat tüzné ki, akkor a' *b* által kitűzött 3,00 hüvelyken kivűl, a' *b'* pont' vonalai 60 és 7 századrészeket adnának, mi összesen 3,67 hüvelyket tenne. A' szögíró avvagy szögmérő a' *Kis Geometrában* III, Besz. iratott le. A' szögíró közvetlenűl csak egész fokokra van osztva, a' kisebb, péld. tized részeket szem mérték után kell levenni róla.

Az ezen, eszközök által közvetlenűl alkotandó szög, mint feljebb mondatott, a' föld és bujdosó' napközponti hosszaságainak különbsége. A' kivonandó hosszaság itt az, melly 180°-nál kisebb különbséget ád. Lássuk a' két esetet mármost külön:

1) Midőn a' föld' hosszasága vonatik ki a' bujdosó' hosszaságából, akkor a' messzet, a' földközponti hosszaságot keresvén, a' nap' hosszaságából *ki kell vonni*; ellenben

2) Midőn a' bujdosó hosszasága vonatik ki a' föld hosszaságából, akkor a' messz a' nap' hosszaságához *hozzáadandó.*

## §. 20.

Lássuk a' dolgot példákban.

I. *Példa.* Feljebb találtuk, hogy 1841, jan. 6. 9 ór estve

Jup. napközp. hosszasága 242°,84
Vezető sugara . . . . . . 5 ,36

és hogy

Föld' napközp. hosszasága 105°,89
Vezető sugara . . . . . . 0 ,93.

A' föld' napközponti hosszaságát a' Jupiteréból kivonván (itt ez ád 180°-nál kisebb eredményt) lesz a' különbség 136°,9; melly szög alatt a' két vezető sugarat alkalmaztatván, kapjuk a' ⊙ ♁ ♃ háromszöget 4. K. mellyben tehát

az ♁ ⊙ ♃ szög = 136°, 9
a' ⊙ ♁ oldal = 0 ,98
a' ⊙ ♃ oldal = 5 ,36.

A' rajzolás megtörténvén látjuk, hogy a' ⊙ ♁ ♃ szög avvagy a' messz = 36°,8. Mármost a' nap' hosszasága ekkor

105°,89 + 180° = 285°,89;

mellyből kivonatván a' messz marad

285°, — 36°,8 = 249°,1

mi Jupiternek földközponti hosszasága, miből láthatni, hogy Jupiter a' földről tekintve is Antares' szomszédságába, de mintegy 6 fokkal tovább esik kelet felé.

II. *Példa.* 1792, apr. 3-kán találtatott:

Jupiter' napközp. hosszasága 205°,25
Vezető sugara . . . . . . . 5 ,46

más részről

Föld' napközp. hosszasága 193°,38
Vezető sugara . . . . . . . . 1 ,00

Itt is a' föld' hosszaságát vonván ki Jupiter' hosszaságából, lesznek az alkotandó háromszög' részei

a' szög . . . . = 11°,9
az egyik oldal = 5 ,46
a' másik oldal = 1 ,00

's innen a' messz 165°,2. Mármost a' nap' hosszasága

193°,38 + 180° = 373°,4

mellyből kivonatván a' messz, marad Jupiternek földközponti hosszasága 208°,2, melly csak három fokkal tér el napközponti hosszaságától.

§. 21.

A' földközponti hosszaság' kiszámításában a' hiba kisebb, ha először a' pályáni napközponti hosszaság helyett az igazi eclipticai vétetik, és másodszor, ha a' vezető sugár helyott sokszorozmánya a' következő mennyiséggel

Sin (S + 90°)

vétetik, melly mennyiség a' 15 §. táblácskájából keresendő 's mellyben S, a' napközponti szélességet teszi. A' különbség azonban itt, hol egész fokokkal megelégszünk, nem igen nagy.

b) A' második kérdés a' földközponti szélességet illeti. Ez aránylat által találtatik, mondván: Úgy áll a' bujdosó' földtőli távolsága, melly az alkotott háromszögnek harmadik oldala, ugyan annak naptóli távolságához, azaz vezető sugarához, valamint napközponti szélessége, földközponti szélességéhez.

c) Miként találtathassék a' bujdosónak földtőli távolsága, épen most mondatott.

Alkalmazzuk ezt két példánkra.

A' háromszögek közvetlenűl adják a' földtőli távolságokat 's ezek a' következők:

1841, jan. 6., 9 ór. estve 6,11

1792, apr. 3, . . . . . . 4,49.

A' napközponti szélességek ezek voltak:

1841, jan. 6, 9ór. estve $0^0,46$ éjszak felé

1792, apr. 3. . . . . . . 1 ,04 éjszak felé.

Az első esetben lesz:

$$6,11 : 5,36 = 0,46 : x$$

tehát

$$x = 0^0,40;$$

a' másodikban

$$4,49 : 5,46 = 104 : x$$

a' honnán

$$x = 1^0,27.$$

Az első esetben tehát a' földközponti szélesség $0^0,40$; a' másodikban $1^0,27$ 's e' szélesség mind a' két esetben éjszaki.

Általában áll, hogy a' nap- és földközponti szélességek együtt éjszakiak vagy déliek.

Rakjuk mármost össze a' talált földközponti hosszaságokat és szélességeket, valamint a' földtőli távolságokat

*Jupiter*, 1841, jan. 6, 9 ór. estve.

Hosszasága $249^0,1$
Éjszaki szél. 0 ,4
Földtőli táv. 6 ,11

*Ugyanaz*, 1792, apr. 3.

Hosszasága $208^0,3$
Éjszaki szél. 1 ,3
Földtőli táv. 4 ,49.

Mi a' bujdosók' egyenes emelkedéseit és elhajlásait, úgy magosságaikat és délponttávolaikat illeti; az utolsó szakaszban fogjuk látni, miként találhatni azokat a' hosszaság és szélességből.

§. 22.

Különös figyelmet érdemelnek a' nap és a' hold. Mi az elsőt illeti, a' nap' hosszasága mindég 180 fokkal a' földénél nagyobb, vezető sugara emezével ugyanazon; mert úgy lehet tekinteni a' dogot, sőt nekünk föld' lakóinak úgy tetszik is, mintha a' nyugvó föld kőrűl a' nap keringne egy a' földéhez hasonló ellipsisben.

Már feljebb emlitetett; hogy a' nap- vagy földpálya nem esik együve az egyenlítővel, sőt hogy e' kettő egymással egy 23½ foknyi szöget képez. Ennél fogva a' hosszaság minden évben csak négyszer egyez meg az egyenes emelkedéssel. Van egy igen egyszerű módunk, a' nap' hosszaságából az emelkedést találni, melly a' következő mennyiségnek

$$2^{o},47 \text{ Sin } 2L$$

(melly emelkedési igazításnak neveztetik), a' hosszasághoz való hozzáadásából vagy belőle kivonásából áll. Kivonandó a' mondott igazítás, midőn 2L azaz a' hosszaságnak kettőzete 180 foknál kisebb; hozzáadandó pedig, midőn nála nagyobb. A' Sin 2L szám pedig, 2L-nek megfelelőleg, a' 15 §. táblácskájából vétetik.

I. *Példa.* 1841 jan. 6., 9 ór. estve a' nap hosszasága, mint a' 20. §-ban találtatott = 285°,89, azaz

$$L = 285^{o},89,$$

és innen

$$2L = 571^{o},78$$

vagy is 360$^{0}$-ot kivonván

$$2L = 211^{0},78;$$

a' 15 §. táblácskájából mármost

$$\sin 2L = -0,527;$$

következőleg az igazítás

$$2,47 \times 0,527 = 1^{0},30;$$

melly, minthogy 2L = 211$^{0}$,78 's így 180 foknál nagyobb, a' hosszasághoz hozzá adatik. Ennek következésében tehát a' napnak emelkedése

$$285^{0},89 + 1^{0},30 = 287^{0}, 19.$$

II. *Példa.* 1792, apr. 3., mint ugyan azon 20 §-ban találtatott, a' nap' hosszasága = 373$^{0}$,38, az-az a' 360-ot lehuzván 13$^{0}$,38 volt. Ennél fogva e' példában

$$2L = 26^{0},76$$

és mármost

$$\sin 2L = +0,450$$

tehát az igazítás

$$2,47 \times 0,450 = 1^{0},11,$$

melly igazítás kivonandó, 2L 180 foknál kisebb levén Mind ezeknél fogva tehát az egyenes emelkedés

$$13^{0},38 - 1^{0},11 = 12^{0},27.$$

A' nap' látszó közép félmérője, melly t. i. közép távolságának felel meg = 0$^{0}$,267 's a' mindenkori látszó félmérő találtatik, ha ezen szám a' vezető sugár által elosztatik. Így például 1841, jan. 6. a' vezető sugár = 0,93, lesz tehát ugyan akkor a' nap' látszó félmérője

$$\frac{0,267}{0,98} = 0^{0},273.$$

## §. 23.

Még egy nevezetes tüneményt kell magyaráznunk, mi előtt a' hold' mozgását vizgálnók.

Képzeljünk magunknak egy az egyenlítőben kelet felé egyforma sebességgel haladó napot, melly épen úgy, mint az igazi, 365,2423 nap alatt végezze fordulati keringését 's nevezzük azt az időt, melly két egymásutáni delelése alatt lefoly, közép napnak, valamint egyáltalában a' mozgása által létre hozott időt, közép időnek. Ezen közép napnak emelkedését szinte közép emelkedésnek nevezhetjük; melly, mint könnyen látható, a' körbeni, középnek neveztetni szokott, hosszasággal ugyan azon mennyiségű. Ez a' közép nap, részint az igazinak ellipsisbeni majd sebesebb majd lassubb haladása, részint a' nappálya' ferdesége miatt, az igazi naptól majd kelet majd nyugot felé el fog térni. 'S amaz esetben későbben, emebben korább delelni.

Mennyivel később vagy korább történik e' delelés, az igazi és közép emelkedések' különbsége mutatja, tudván, hogy az egyenlítőnek 15 foka egy órára megy.

*Például* 1841, jan. 6. a' földnek közép hosszasága $105^0,71$; tehát ekkor a' napnak közép hosszasága avvagy közép emelkedése

$$105^0,74 + 180^0 = 285^0,71;$$

igazi emelkedése pedig, mint az előbbi §-ban találtatott, ugyan akkor 287,49; a' kettő közötti különbség $1^0,48$. 'S mármost állani fog az aránylat: Úgy áll $15^0$ az $1^0,48$-hoz, mint 1 ór. az ismeretlen órák számához, azaz:

$$15 : 1,43 = 1 : x$$

és innen

$$x = 0{,}099 \text{ óra},$$

mi 6 perczet tesz. Innét látjuk tehát, hogy 1841, jan. 6. az igazi nap, mellynek emelkedése nagyobb, a' közép napnál 6 perczczel később delel.

1792 apr. 3. a' nap közép hosszasága, tehát egyszersmind közép emelkedése is $11^0{,}45$; igazi emelkedése pedig $12^0{,}27$; a' különbség $0^0{,}81$, tehát lesz

$$15 : 0{,}81 = 1 : x$$

és innen

$$x = 0{,}054 \text{ óra},$$

azaz 3 percz. Ekkor tehát három perczczel delel a' közép nap előbb, mint az igazi.

A' napórák (**solarium**) igazi időt, mesterséges óráink pedig szerkezetöknél fogva közép időt mutatnak. Azt a' időt, mellyet az igazi időhöz hozzá kell adni, vagy belőle kivonni, hogy a' közép időt kaphassuk, *időegyenletnek* (**aequatio temporis**) nevezzük, 's ezen időegyenlet akkor, midőn az igazi nap a' középnél előbb delel, az igazi időből kivonandó, ellenkező esetben pedig ahhoz hozzáadandó.

Az időegyenlet, Krisztus' születésnapja' táján = 0, innen másfél hónap alatt 15-perczre emelkedik, melly értéke apr. közepeig ismét 0-re csökken — 's az évnek e' négy első hónapiban az időegyenlet hozzáadandó, mert a' közép nap előbb delel mint az igazi. Hasonlólag, az év' négy végső hónapiban is emelkedik az, september 1-től fogva, melly nap körűl az szinte = 0, november' elejeig, a' midőn az = 16 percz, 's mellyen túl az Karácsou' napjáig elenyészik 's kivonandó voltából hozzáadandó lesz. A' négy végső hónapban, megfordítva, a' közép nap

delel az igazi után. E' két nagyobb ingadozás között van két kisebb, mellyek összesen 4 ½ hónapig tartanak. Az első apr. közepén maximumát = 4' éri el 's junius' közepén végződik; a' másik junius' közepén kezdődik 's julius' 25-dike körül 6. perczre emelkedvén, september felé végződik. Amabban kivonandó, emebben hozzáadandó az egyenlet, úgy hogy a' négy ingadozás egymásután váltva hozzáadandó és kivonandó legyen.

Megjegyeztetett feljebb a' 10 §-ban, hogy és miért szokás az egyenes emelkedést, fokok helyett, időben fejezni ki. Mi megtörténvén az időegyenlet egyszerűen a' két, időben kifejezett emelkedésnek egymásbóli kivonásából ered.

Így például 1841 jan. 6.

a' közép emelkedés $285^0,71$
az igazi emelkedés 187 ,19;

ezek időben kifejezve, azaz 15-tel osztva a' következők

közép emelkedés 19ór, 047
igazi emelkedés 19 , 146

's innen a' kettő közötti különbség, avvagy az időegyenlet, mit feljebb

0,099 óra,

azaz 6 percz.

## §. 24

A' hold a' föld körül kering, valamint ezt, a' többi bujdosókkal együtt a' nap körül látjuk vitetni.

Itt tehát egyenesen lehet földközponti helyéről szó a' holdnak.

Elemei a' holdnak a' következők:

I. *Csillagi keringése*

27,32166 nap,

a' mellyből, minthogy ezen idő alatt a' tavaszpont 0,00104 fokkal hátrább megy, aránylat által következik a' *fordulati keringés*; melly

= 27,32158 nap.

II. *Fél nagg tengelye*, avvagy közép távolsága a' földtől

= 59,96 közép földsugár

a' föld' közép sugara = 858,46 geogr. mérföld, mint alább fogjuk látni. Egyébiránt itt a' föld' sugara vétetik egységűl a' távolság' meghatározásában, valamint a' bujdosókra nézve feljebb a' *földpályá*nak közép sugarát fogadtuk el mértékűl.

III. *Középontkülisége* közép távolságának részeiben

= 0,0548

IV. *Napközelének hosszasága* 1801' kezdetén

= 266°,11;

's ennek évi változása

= 40°,7045.

V. *Pályaferdesége*

= 5°,15.

VI. *Felhágó csomójának hosszasága*, szinte 1801' kezdetén

= 13°,91,

ennek évi változása, melly azonban kivonandó, minthogy a' felhágó csomó nyugot felé mozdúl,

19°,3275

VII. *Pályábani hosszasága* 1801' kezdetén (éjfélkor 1800 és 1801 között, budai közép időt értve)

111°,001

Itt külön kellett közlenünk a' fél nagy tengelyt,

már csak azért is, mert az *Kepler'* harmadik törvényéből ki nem hozható. A' holdakra nézve, ha több van, *külön* áll *Kepler'* harmadik törvénye, mi által látható, hogy a' holdak, bujdosójokkal együtt, egy külön 's a' nap' rendszerével, azaz a' többi bujdosókkal és a' nappal csak bujdosójok által összefüggő rendszert képeznek.

A' hold' némelly elemeinek sebes változása kívánatossá teszi, azokat más, közelebb eső, időre nézve ismerni. Miért is ide teszem, hosszaságát, napközelét és felhágó csomóját 1840' kezdetére

1) Hold' közép hosszasága $235^{0},591$;

2) Napközelének hosszasága $52^{0},96$

3) Felhágó csomójának hosszasága $339^{0},61$.

§. 25.

Az előbbi szerint könnyű lesz a' holdnak közép hosszaságát kiszámolni. Az ellipticai igazítás avvagy központi egyenlet, melly a' következő

$$6^{0},29 \operatorname{Sin} M + 0^{0},21 \operatorname{Sin} 2M,$$

sem bir különös nehézségekkel; de vannak még más elemek is, mellyek a' hold' igazi hosszaságára igen észrevehetőn befolynak. Az olvasó sejdítheti legalább, hogy ama' test, melly a' hold' hosszaságát, az ellipticait értem, leginkább változtatja, nem lehet más mint a' nap. Ezen új igazítások a' következők:

1) a' *variatio*, melly a' nap' és hold' közép hoszszaságainak különbségétől függ. Kivonván a' nap' közép hosszaságát a' hold' közép hoszszaságából 's nevezven e' különbséget D-nek, lesz ezen igazításnak értéke

$0^0,65 \text{ Sin } 2D$;

melly igazítás hozzáadandó, midőn 2D $180^0$-nál kisebb, ellenben kivonandó;

2) *Evi egyenlet* **(aequatio annua)**, melly a' nap' közép közívétől függ 's mellynek értéke, nevezvén a' napnak közép közívét m-nek, a' következő

$0^0,19 \text{ Sin m}$;

s ezen igazítás, jegyezzük meg magunknak, össze csak akkor adandó, midőn m a' 180 fokot meghaladja; ellenben, midőn m 180 foknál kisebb, kivonandó;

3) *Evectio*, mellynek értéke

$1^0,27 \text{ Sin } (2D - M)$;

a' 2D—M számot találjuk, ha 2D-ből, mi feljebb magyaráztatott, a' hold' közép közíve kivonatik. Egyébiránt ezen igazítás, mint szinte a' variatio is, csak akkor kivonandó, ha 2D—M a' $180^0$-ot meghaladja. Ezen új igazításoknak két elsejét *Tycho*, az utolsót pedig már *Ptolemaeus* találta volt.

Alig kell említenem, hogy a' Sin 2D, Sin m és Sin (2D—M) számok a' 15. §. táblácskájában keresendők.

## §. 26.

Keressük példaul a' hold' hosszaságát 1842, jul. 8, $8^{ór}$ reggel.

1840' kezdetétől fogva 1842, jul. 8 és reggeli 8 óráig 919,333 nap foly le, keressük tehát először, mennyivel változik a' hold' közép hosszasága (melly 27,32158 nap alatt 360 foknyit változik) 919,333 nap alatt. Az aránylat lesz:

$$27,32158 : 919,333 = 360 : x,$$

mellyből

$$x = 12113,49,$$

azaz levonván belőle

$$33.360 = 11880^0\text{-ot}$$

lesz:

$$x = 233^o,49.$$

Mármost

| | |
|---|---|
| Hold' köz. hossz. 1840' kezd. | 235,598 |
| Változás 919,333 nap alatt | 233,49 |
| Hold' köz. hossz. 1842 jul. 8, 8ór r. | 469,09 |

Azaz itt is kivonván $360^0$-ot, lesz a' keresett közép hosszaság $109^0,09$.

A' napközel' évi változása = $40^0,704$, lesz tehát 2 év és 188 nap, azaz 2,52 év alatt ugyan azon változás $102^0,56$. Mármost

| | |
|---|---|
| Napközel' hosszasága 1840 | $52^0,96$ |
| Változás 2,52 év alatt | 102,56 |
| Napk. hossz. 1842, jul. 8 | $155^0,52$ |

és

| | |
|---|---|
| Hold' köz. hosszasága | $109^0,09$ |
| Hozzáadatván | 360,00 |
| | 469,09 |
| Napköz. hosszasága | $155^0,52$ |
| Közép közív | $313^0,57$ |

és igy

$$M = 313^0,57;$$
$$2M = 267^0,14;$$
$$\text{Sin}M = -0,726;$$
$$\text{Sin}2M = -0,999;$$

tehát az ellipticai igazitásnak két része

$$6^0,29 \times -0,726 = -4^0,87$$
$$0^0,21 \times -0,999 = -0^0,21$$

mellyeket a' közép hosszaságból kivonván, lesz az ellipticai hosszaság

$$104^{0},01.$$

A' többi igazításokhoz, úgy mint a' variatióhoz, évi egyenlethez és evectióhoz a' napnak közép hosszasága és közép közíve kivántatván meg, az előbbiek értelmében

| | |
|---|---|
| Nap' közép hosszasága | $105^{0},71$ |
| Nap' közép közíve | 174,23. |

A' nap' közép hosszaságát a' holdéból kivonván, lesz

$$D = 3^{0},38,$$

$$2D = 7^{0},8,$$

és mármost

$$\text{Sin}\,2D = 0,134;$$

továbbá a' nap' közép közíve, avvagy

$$m = 174^{0},23$$

$$\text{Sin}\,m = 0,101;$$

végűl a' hold' közép közíve

$$M = 313^{0},57$$

levén, lesz

$$2D - M = 54,2,$$

következőleg

$$\text{Sin}\,(2D - M) = 0,819.$$

Ezekből folynak mármost a' többi igazítások, és pedig:

1) a' variatio:

$$0,65 \times 0,092 = 0,06;$$

2) az évi egyenlet:

$$0,19 \times 0,101 = 0,02$$

3) az evectio:

$$1^{0},27 \times 0,819 = 1^{0},04.$$

Ezen kisebb igazításokat a' hold' ellipticai hosszaságához adván, lesz annak igazi hosszasága pályáján

$$104^{\circ},01 + 1^{\circ},12 = 105^{\circ},13.$$

Ez az igazi hosszaság azonban pályáján értendő a' holdnak, melly a' nappályával, mint már tudjuk egy $5^{\circ},15$-nyi szőget képez. Reducálhatni ezen hosszaságot a' nappályára (hasonlóul mint a' 16 §ban történt) a' következő igazítás' hozzáadásával

$$0^{\circ},11 \operatorname{Sin} 2N,$$

melly kifejezésben N azon ívet jelenti, melly a' hold' felhagó csomója' hosszaságának, a' hold' hosszaságából való kivonásá által ered. Ezen igazítás szintúgy mint a' 16 §. reductiói és mint az évi egyenlet kivonandó, midőn 2N 180-nál kisebb, ellenben pedig, midőn nála nagyobb, a' pályáni hosszasághoz hozzáadandó.

Alkalmazzuk ármost azt is a' jelen példára. Mit tenni akarván, előbb a' felhágó csomó' hosszaságát kell tudnunk:

| | |
|---|---|
| Hold' felhágó csomója 1840 | $339^{\circ},61$ |
| Változás 2,52 év alatt | 48,63 |
| Hold' felh. csom. 1842, jul. 6 | $290^{\circ},98.$ |

Ez meglevén, vonjuk ki a' felhágó csomó' hosszaságát a' hold' hosszaságából, lesz

$$N = 178,11$$
$$2N = 356,22$$

következőleg

$$\operatorname{Sin} 2N = -0,066$$

és az ebből eredő igazítás

$$0,11 \times 0,966 = 0^{\circ},01,$$

mellyet, minthogy 2N 180 foknál nagyobb, az igazi, de pályáni hosszasághoz hozzáadván, lesz igazi eclipticai hosszasága

$$105^{\circ},13 + 0^{\circ},01 = 105^{\circ},14.$$

Megjegyzem még, hogy ugyan akkor a' napnak igazi hosszasága (az ellipticai igazítás 0°,19 levén) = 105°,90.

§. 27.

A' hosszaságon kívül, helyének meghatározására szélességének, és földtőli távolságának tudása is szükséges.

A' szélességet mi illeti, ezt a' következő menyiség adja

$$5°,15 \, \text{Sin} \, N',$$

melly kifejezésben N' a' felhágó csomónak a' hold' *igazi* hosszaságából való kivonás által ered. A' reductiónál, azaz azon igazításnál, mellynek a' pályáni hosszasághoz hozzá kell adatn'a, hogy az, igazi eclipticaivá legyen, a' reductiónál is használtunk hasonló külőnbséget, mellyet N-nek neveztünk, de ott az igazi hosszaság helyett a' középet is vehettük, mit a' hold' szélessége kiszámításánál, hacsak készakarva hibázni nem akarunk, tenni nem kell.

Még pontosabban kapjuk a' szélességet, ha az előbbihez még ezt a' kis igazítást

$$0°,15 \, \text{Sin} \, (2D - N')$$

adjuk hozzá, melly kifejezésben D = hold hosszasága, kivonván belőle a' nap' hosszaságát, és N' a' feljebbivel ugyan azon értékű. Magában világos, ogy itt az N'-et a' 2D-ből ki kell vonni.

Keressük példaul a' hold' szélességét ugyan is 1842, jul. 8, 8ór r.

| | |
|---|---|
| A' hold' igazi ecl. hossz. | 105°,14 |
| Felhágó csom. hossz. | 290°,89 |
| | N' = 14°,16 |

következóleg

$$\text{Sin}\, N' = 0{,}102$$

és a' szélesség

$$5^{0}{,}15 \times 0{,}102 = 0^{0}{,}53;$$

melly szélesség, minthogy N' 180⁰-nál kisebb, éjszaki.

Továbbá feljebb találtatott

$$2D = 7^{0}{,}8$$

azaz $360^{0}$-ot hozzá adván

$$\begin{aligned} 2D &= 367^{0}{,}8 \\ N' &= 174{,}2 \\ \hline 2D - N' &= 193{,}6 \\ \text{Sin}\,(2D - N') &= -0{,}235 \end{aligned}$$

és ennek következtében az igazítás

$$5{,}15 \times -0{,}235 = 0{,}04,$$

melly igazítás az előbbiből kivonandó. A' szélesség tehát $= 0^{0}{,}50$ éjszak felé.

A' szélességek' kiszámításában két esetet kell megkülönböztetni.

a) Midőn N' $180^{0}$-nál kisebb, akkor a' szélesség maga *éjszaki* 's az igazítás hozzáadandó vagy kivonandó, valamint 2D — N $180^{0}$-nál kisebb vagy nagyobb;

b) Midőn N' $180^{0}$-nál nagyobb, a' szélesség déli az igazítás megfordítva akkor adatik hozzá, midőn 2D — N a' $180^{0}$-ot meghaladja, ellenkező esetben belőle kivonatik.

A' vezető sugarat illetőleg, ez, ha a' közép vezető sugár = 1,000 tétetik, a' következő formulából foly:

$$1{,}000 - 0{,}055\ \text{Sin}\,(M + 90^{0}),$$

's itt az igazítás

$$0,055 \text{ Sin } (M + 90^0)$$

a' két első negyedben (midőn t. i. $M + 90^o$ az első két negyedbe esik) kivonandó, ellenben pedig hozzáadandó.

A' holdnak közép látszó félmérője $= 0^0,259$, a' mindenkori látszó félmérő találtatik, mit feljebb a' napnál, e' számot vezető sugarával elosztván.

A' mi példánkban találtatik, hogy 1842, jul. 8., 8 ór. regg. a' hold' vezető sugara = 0,96 's innen látszó félmérője $0^0,269$. Ugyan akkor a' nap' vezető sugara = 1,00, látszó félmérője pedig szinte a' középpel megegyez és $= 0^o,267$.

§. 28.

A' hold által okozott legnevezetesebb tünemények közé számítathatók, az úgynevezett *holdnegyedek* **(phasis lunae)**, úgymint: 1-ső negyed, holdtölte, utolsó negyed és újhold; és a' nap- és holdfogyatkozások.

A' hold' fordulati keringése 27,32158 nap alatt történvén, míg a' napé 365,2425 nap alatt megy véghez, könnyen látjuk, hogy a' hold 13-szor minden évben tér vissza a' naphoz (úgy hogy hosszasága a' napéval ugyan azon legyen) és hogy szintannyiszor $90^0$, 180 és $270^0$-kal kelet felé odább van. Az első esetben világított részét nem láthatjuk 's az időpontot, mellyben ez történik, újholdnak nevezzük. Az újhold után elmarad a' hod a' naptól kelet felé 's akkor nyugoti része mind inkább látható, míg akkor, midőn hosszasága a' napénál $90^o$-kal nagyobb, nyugoti *felét* látjuk, mi az első negyedben történik. Az első ne-

gyed után az ezen negyedkor világított felén kivűl napról napra többet látunk, míg holdtöltekor teljes fényében ragyog az. Ekkor a' hold egyszersmind 180°-kal áll keletiebben, mint a' nap. A' holdtölte után szintúgy árnyékba borúl nyugoti része, mint az újhold után léptenként világítatott 's az utolsó negyedben, a' midőn hosszasága 270°-kal a' napét meghaladja, csak keleti fele látható. Innen mind inkább visszatér az a' naphoz, úgy hogy midőn hosszasága e' két égi testnek ugyan azon, ismét megujúljon.

Az újhold a' nappal delel, az első negyed 6 ór. estve; a' teli hold éjfélkor, aż utolsó negyed 6 ór. reggel. *)

E' tüneményt igen könnyen magyarázhatni, mire az 5. kép elégséges, mellyben F a' föld, H az újhold; H' az első negyed; H'' a' teli hold; H''' az utolsó negyed. Mindég t. i. fele világítatik a' holdnak a' nap sugarai által, mellyek N-nél egyközűen esnek be. De nem mindég azon állásban áll a' hold a' mi földünkhöz, hogy világitott felét, láthassuk is. Sőt ez csak H''-ban történik; H' és H'''-ban világított reszének csak felét látjuk, még ez H-ban tőlünk egészen elfordíttatik.

## §. 29.

A' holdnegyedek' kiszámítása igen egyszerű. Kikeresvén t. i. napról napra a' hold' és nap' hosszaságait, könnyen láthatni, melly nap az, mellyen a' hold' hosszasága a' napéval egyenlő, vagy nála 90, 180 vagy 270 fokkal nagyobb.

---

*) A' közéletre nézve ez elég pontos, ámbár tulajdonképen nem úgy van.

Példaul tegyük fel, hogy budai délkor valamelly évben a' következő hosszaságok találtattak:

| | | *Hold' hosszasága.* | *Nap' hosszasága.* |
|---|---|---|---|
| 1. hón. | 25 | 146°,33 | 56,55 |
| | 26 | 160 ,14 | 57,50 |
| | 27 | 173 ,96 | 58,42 |
| | 28 | 187 ,80 | 59,36 |
| | 29 | 201 ,67 | 60,31 |
| | 30 | 215 ,59 | 61,25 |
| 2. hón. | 1 | 229 ,56 | 62,19 |
| | 2 | 243 ,59 | 63,13 |
| | 3 | 257 ,68 | 64,06. |

Itt az 1 hónap' 25-dikai hosszaságokat egymásból kivonván látjuk, hogy a' kölönbség = 89°,78, 's minthogy itt 90°-hoz csak 0°,22 hiányzik, látható, hogy az 1-ső negyed e' napra és pedig délután esik. Szintúgy kivonván egymásból a' 2 hónap' 2-dikai számokat, lesz a' különbség = 180°,46, tehát holdtölte lesz és pedig délelőtt.

A' hosszaságok' kiszámítása azonban hosszas levén, más módról kellett gondoskodni, melly az illető hosszaságoktól függetlenűl adja a' keresett hold' negyedeit.

Hogy e' kérdést feloldhassuk, keressük először a' hold és nap illető mozgásait 24 óra alatt kelet felé. Minek értelmében lesz tehát

a) a' holdra nézve

$$27{,}32158 : 1 = 360 : x$$

és innen a' napi mozgás

$$x = 13^{o},17640$$

b) a' napra nézve:

$$365,2425 : 1 = 360 ; x$$

tehát

$$x = 0^{o},98565 ;$$

a' kettő közti különbség tehát, azaz azon ív, mellyel a' hold $24^{ór}$ alatt a' napot megelőzi = $12^{o},19075$. Most az a' kérdés, hány nap alatt előzi meg a' hold a' napot 90,180, 270 és 360°-kal. A' felelet e' kérdésekre a' következő aránylatokból foly:

$$12,19075 : 90 = 1 : x$$
$$12,19075 : 180 = 1 : x'$$
$$12,19075 : 270 = 1 : x''$$
$$12,19075 : 360 = 1 : x'''$$

's ebből egymásután következnek:

$x = 7,38265$ nap,
$x' = 14,76530$ „
$x'' = 22,14795$ „
$x''' = 29,53059$ „

Ha tehát mind a' hold, mind a' nap körökben mozognának, akkor az újholdra

| | | |
|---|---|---|
| az első negyed | 7,38265 | nappal |
| a' hold' tölte | 14,76530 | „ |
| az utolsó negyed | 22,14795 | „ |
| ismét újhold | 29,53059 | „ |

később esnék. 'S e' számok, mellyek közt az utolsó, melly mutatja hány nap alatt tér vissza a' hold ugyan azon állásához a' napra nézve, a' hold' *társi keringésének* **(revolutio synodica)** neveztetik, a' közéletre nézve elég pontosan adják a' negyedeket. A' hiba t. i. nem fog egy egész napot tenni.

Pontosabban találtatnak a' negyedek, midőn az

így talált közép negyedekhez a' következő igazítások adatnak:

1) 4ór, 18 Sin M,

hol M a' nap' közép közíve 's ezen első igazitás, mint a' legtöbb, melly eddig előfordult, midőn M az első és második körnegyedbe esik, hozzáadandó; különben pedig kivonandó;

2) Újholdkor és holdtöltekor

9ór, 94 Sin m;

az első és utolsó negyedekben pedig

14ór, 97 Sin m;

és itt m a' holdnak közép közíve. Ezen igazítás megfordítva akkor adatik a' közép negyed' idejéhez, midőn m 180°-nál nagyobb, ellenben belőle kivonatik;

3) 0ór, 42 Sin 2 m;

's ez kivonandó, midőn 2 m 180°-nál kisebb, ellenben hozzáadandó.

§. 30.

Ha példaul valaki az 1841-diki negyedeket akarná keresni, az keresse először a' hold' és nap' közép hosszaságait 1841' kezdetén.

A' mondott hosszaságok a' következők

Hold' köz. hossz. 18°,15

Nap' köz. hossz. 280,40;

mármost a' nap' k. hosszaságát kivonván á' holdéból látni fogja, hogy a' különbség 97°,75 's igy 1841' eleje az első negyed és teli-hold közé esik. Továbbá a' holdnak, társi keringésében még

180° — 97°,75 = 82°,25-ot

mozogni kellvén, aránylat által megkapjuk a' napok'

számát, mellyek mulva a' mondott teli hold áll be. Az aránylat pedig ez

$$12{,}19075 : 82{,}25 = 1 : x;$$

és innen

$$x = 5{,}359 \text{ nap}$$
$$= 5 \text{ nap } 8{,}62 \text{ óra};$$

következőleg lesz az első teli hold

jan. 6,359 = jan. 6, 8,62 órakor r.

's mármost az előbbi számok'

7,38265, 14,76530 stb

hozzáadásával így következnek egymásra 1841-ben a' negyedek:

| | | |
|---|---|---|
| Jan. | 6,359 | teli hold; |
| | 13,742 | utolsó negyed; |
| | 21,124 | ujhold; |
| | 28,507 | első negyed; |
| Febr. | 4,889 | teli hold, stb. stb. |

Ezek azonban, mint a' lehozás' menete mutatja, csak közép negyedek.

Mármost jan. 6. 8ór r.

A' hold' köz. közíve = 349°,74

A' napé . . . . . . = 4,99

azaz

$$M = 4^{\circ},99,$$

tehát

$$\sin M = 0{,}087;$$
$$4{,}18 \times 0{,}087 = 0{,}36 \text{ óra};$$
$$m = 349^{\circ},74$$
$$2m = 339{,}48$$
$$\sin m = -0{,}183$$
$$\sin 2m = -0{,}351$$

és mármost:

$$-9{,}94 \times -0{,}183 = 8{,}25$$
$$-0{,}42 \times -0{,}351 = 0{,}15$$

És itt, e' külön esetben, mind a' három igazítás hozzáandandó.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Közép holdtölte jan. 6; | | 8,62 | ór. reggel |
| I. | igazítás | 0,36 | » |
| II. | » | 8,25 | » |
| III. | » | 0,15 | » |
| | Somma | 17,38 | ór; |

azaz az igazi holdtölte 5,38 órakor estve fog lenni.

Így kell keresni az igazításokat a' többi negyedre nézve is.

§. 31.

Az 5. képen a' 103°, 104°, 105° stb. vonal a' nappályát ábrázolja. Oda helyezvén 1842, jul. 8 reggeli 8 órára a' napot és holdat, az illető hosszaságoknál és a' hold' szélességénél fogva találjuk, hogy a' hold' központja akkor C-ben, a' napé ellenben B-ben leend. A' B pont' megtalálása magában világas. A' holdra nézve meghatározzuk először az A pontot, melly hosszaságának felel meg. Innen függőlegest emelvén, könnyen határoztatik meg a' C pont, AC itt = 0,50 levén.

A' feljebb közlött elemekből következik, hogy a' napnak órai mozgása 0°,041 a' holdé 0°,549; lesz tehát összeállítva.

| | *Hold' hosszasága.* | *Nap' hosszasága.* |
|---|---|---|
| 8ór r. | 105°,14 | 105°,90 |
| 9 » | 106,69 | 105,94 |
| 10 » | 106,24 | 106,02 |

Megjegyezvén mármost a' D pontot is, azaz a' holdnak lemenő csomóját, melly egyáltalában a' felmenőnél 180°-kal tovább esik, 's mellynek tehát jelen esetünkben a' hosszasága = 110°,89 ; a' CD vonal fogja ábrázolni a' hold' pályáját, holott AD, mint feljebb mondottam, a nappálya.

Az A' B' C' és A'' B'' C'' pontok szint' azon módon adják a' hosszaságokat és a' hold' szélességeit. A' B B' B'' pontokra a' nap' talált félmérőjével és szintúgy a' C C' C'' pontokra a' hold' félmérőjével kőrőket rajzolván, könnyen találjuk, hogy mozgása közben a' hold a' nap' egy részét el fogja fedni — azaz, hogy *ekkor napfogyatkozás* lesz.

Általában pedig napfogyatkozás van, midőn az újhold' szélessége olly csekély, hogy nap melletti elmentében ennek egy részét, vagy azt egészen elfedi.

Holdfogyatkozás pedig akkor, midőn holdtöltekor a' holdnak szélessége szinte olly kicsiny, hogy a' föld' árnyéka reá esik. Magában világos, hogy mind a' kettő csak akkor történhetik, midőn a' hold, újhold vagy holdtöltekor, csomói' szomszédságában létez, mert szélessége csak ekkor eléggé csekély.

Mind a' nap-mind a' holdfogyatkozások vagy részletesek vagy teljesek, a' mint vagy egy része a' napnak vagy holdnak, vagy az egészek fogynak. Központinak neveztetik a' napfogyatkozás, midőn a' földnek valamelly pontjából tekintve a' nap' és hold' központjai együvé esni tapasztaltatnak, melly alkalommal a' fogyatkozás, a' hold a' napnál kisebbnek látszván, egy úttal gyűrűidomú is lehet.

§. 32.

Mi a' napfogyatkozásokat külön illeti, igen könynyű azoknak kezdetét, közepét és végét határozni meg.

Minthogy ezen meghatározásak, valamint a' holdfogyatkozásokat illetők is, mellyekről alább lesz szó, nem a' föld' központjára, melly előbbi számításainkban alapul vétetett, hanem annak fölszinére nézve kerestetnek, mert a' fölszinről látjuk e' tüneményeket; tudnunk illik, hogy a' hold csak akkor látszik igazi helyén, midőn az a' néző' tetőpontján áll, ellenben pedig, földünktőli csekély távolsága miatt, magossága a' láthatár fölött annál kisebb, igazi magosságához képest, minél közelebb áll az a' láthatárhoz, a' hol a' különbség, azon szöggel egyenlő, melly alatt, a' holdból tekintve, a' föld' félmérője látatik, melly szög *földszögnek* **(parallaxis)** neveztetik és nagysága = $0^{0},95$. A' napnak is van földszöge, de az olly csekély, hogy azt e' helyen számba sem vesszük.

A' földszög a' hold' távolságát a' naptól változtatván:

a) Napfogyatkozás' kezdete akkor van, midőn legelőször annyi a' holdnak naptóli látszó távolsága, mennyit e' két égi testnek latszó félmérői, a' földszöggel együtt tesznek.

b) Innen a' távolság kisebbedvén, közepe a' fogyatkozásnak akkor lesz, midőn a' mondott egymástóli távolság legkisebb;

c) Vége a' fogyatkozásnak akkor lesz, midőn e' két égi testnek egymástóli tàvolsága ismét ollyan, millyen kezdetkor volt.

E' távolságokat legkönnyebben úgy határozhatni meg, ha föltesszük, hogy a' nap pályáján áll és a' hold

a' két mozgásnak különbségével mozog kelet felé, azaz, hogy órai mozgása

$$0^o,549 - 0,041 = 0^o,51.$$

De ekkor a' holdpályán is kell egy kis változást tenni és a' csomó' helyét annyival közelebb tenni az álló nap helyéhez, mennyit mozgott volna a' nap, mi alatt a' hold, alapúl vett helyéből a' csomót eléri.

Jelen példánkban 8ór r. a' hold' hosszasága $105^o,14$ a' lemenő csomóé $110^o,89$; a' különbség tehát $5^o,75$; mellyet a' hold $0^o,55$-nyi mozgásával 10,5 óra alatt végez, mert

$$0,55 : 1 = 5,75 : 10,5]$$

Ezen 10ór,5 alatt, a' nap

$$10,5 \times 0,041 = 0^o,43$$

foknyit mozog kelet felé 's így a' csomó igazítása 0,43 foknyit tesz, mit a' 110,89 fokból kivonván kitetszik, hogy a' keresztmetszés' pontja, melly itt kerestetik $110^o,46$ hosszaságra esik, oda hol ☋' áll (7 K.).

Mármost először függőlegest ejtvén B-ből ☋' C-re, más részről meg B-ből

$$r + r' + p$$

(hol r és r' a' nap és hold' félmérőit, p pedig a' földszöget teszik) félmérővel a' ☋'C vonalon két felűl keresztmetszéseket tevén — igen egyszerűen határoztatnak meg azon pontok, mellyeket a' hold ☋'C viszonyos pályáján elfoglal, midőn közepe, kezdete és vége van a' fogyatkozásnak.

Jelen esetünkben

| | |
|---|---|
| a' nap' látszó félmérője | $0^o,27$ |
| a' holdé . . . . . . . . | 0, 27 |
| a' földszög . . . . . . . | 0,95 |
| | $1^o,49$; |

tehát a' BC" függőlegest ejtvén ☋'C-re és $1^0,49$-nyi félmérővel a' C' és C''' pontokban keresztmetszéseket tevén, látjuk a' hold' helyeit, mellyet az kezdetkor, a' fogyatkozás' közepe és végekor elfoglal.

A' 7. Képből könnyen láthatni, hogy a' C' C" és C" C''' vonalok, mellyek a' fogyatkozás' kezdetét és végét határozzák meg, egymással egyenlők. Nem szükség tehát mind a' kettőt keresni, mert ugyan annyi órával később történik a' fogyatkozás vége, menynyivel a' kezdet előzi meg a' közepet.

Ha csupán csak a' fogyatkozás' kezdete és közepe kerestetik, akkor a' következő aránylatokkal fogunk élni, és pedig

1) a' középre nézve: úgy áll a' ☋'C vonal a' CC"-hez, mint azon idő, melly alatt a' hold a' ☋'C vonalat befutja, azon időhöz, mellyben a' CC"-t végzi;

2) a' kezdetre nézve: úgy áll a' ☋'C a' C'C"-hez, mint a' már mondott idő, melly alatt a' hold a' ☋'C vonalat végzi a' C'C" idejéhez.

Midőn C nyugotiabb, mint C"; akkor a' CC"-nek megfelelő időt a' C idejéhez hozzá kell adni, ellenben pedig belőle kivonni. A' kezdet' ideje, mi magában világos, a' középnek idejéből mindég kivonandó.

Alkalmazzuk ezt jelen példánkra, mellyben ☋'C $= 5^0,2$; CC" $= 0^0,79$; C'C" $= 1^0,38$, az idő pedig, melly alatt a' hold C-ből lemenő csomóját eléri $10^{ór}$ 5. Lesz ennél fogva először

$$5,2 : 0,79 = 10,5 : x$$

's innen

$$x = 1^{ór},64.$$

C-ben áll a' hold 8 órakor, lesz tehát a' fogyatkozás' közepe 9,64 órakor. Másodszor

$$5{,}2 : 1{,}38 = 10{,}5 : x$$

és innen

$$x = 2{,}79;$$

tehát lesz a' fogyatkozásnak kezdete

$$9{,}64 - 2{,}79 = 6{,}85 \text{ órakor}$$

vége pedig

$$9{,}64 + 2{,}79 = 12{,}43$$

azaz délután 0,43 órakor és a' fogyatkozás tart

$$12{,}43 - 6{,}85 = 5{,}58 \text{ óráig.}$$

**Hallaschka** szerint (*Elem. eclipsium, Pragae 1816; 96 és 97 lap.*), budai közép időre reducálva, a' fogyatkozás'

| | | | |
|---|---|---|---|
| kezdete | $5^{ór}$ | $42'$ | r. |
| közepe | 8 | 7 | » |
| vége | 10 | 56 | »; |

tart pedig $5^{ór}$ $14'$-ig.

Midőn C″B a' földszöggel egyenlő vagy ennél kisebb, a' fogyatkozás egyszermind *központi* is és pedig gyürűidomú, ha a' hold' látszó félmérője a' napénál kisebb.

Jelen esetünkben C″B = $0^{o}{,}42$ 's így a' fogyatkozás központi de csak teljes, mert a' hold' félmérője a' napénál nem kisebb. És pedig mint illyen, *Hallaschka* szerint, látatni fog az nevezet szerint Budán is.

A' nagyságot hüvelykekben, azaz a' nap vagy hold' félmérőjének 12 ed részeiben szokás kitenni.

§. 33.

A' holdfogyatkozások ugyan ezen módon számíttatnak ki, csak hogy a' nap' félmérője helyett a' föld'

árnyékának félmérője vétetik, valamint a' nap helyett egyáltalában a' föld' árnyékának központja, mellynek hosszasága a' nap' hosszaságánál 180°-kal nagyobb — azaz a' föld' hosszaságával ugyanazon. A' föld' árnyékának félmérője találtatik, ha a' hold' földszögéből a' nap' látszó félmérője kivonatik. Kezdődik a' holdfogyatkozás, midőn a' földárnyék' központjának a' hold központjától távolsága először olly nagy, mint e' kettőnek félmérői együtt: közepe van, midőn a' mondott távolság legkisebb; vége, midőn a' távolság ismét a' félmérők' összetével megegyez.

A' napfogyatkozások a' néző álláspontjához képest különbözőleg tűnnek fel; a holdfogyatkozások mindenütt egyenlőn látatnak.

Legközelebbi évtizedünkben a' következő fogyatkozások lesznek:

FOGYATKOZÁSOK

1841 — 1851.

1841. I. *Hold*fogyatkozás, febr. 6, 8$^{ór}$ 30$'$ r. Teljes.

II. *Nap*fogyatkozás, febr. 21, 12$^{ór}$ délben. Látható éjszaki Europában és Ázsiának éjszaknyugoti részén.

III. *Nap* fogyatkozás, jul. 18.

Általános kezdete 1$^{ór}$ 46$'$ estve; 236° 34$'$ hossz. és + 59° 26$'$ széless. Éjszakamericában.

Általános vége 5$^{ór}$ 5$'$ estve; 61° 58$'$ hossz. és + 32° 28$'$ széless. Arabiában.

**Budán** kezdete 3$^{ór}$ 57$'$; közepe 4$^{ór}$ 23$'$; vége 4$^{ór}$ 59$'$ estve. Nagysága 2 hüv.

Látható Europának éjszakkeleti és Ázsiának éjszaknyugoti részein.

IV. *Hold* fogyatkozás aug. 2, 11$^{ór}$ r. Teljes.

1842. I. *Hold* fogyatkozás jan. 26, 7$^{ór}$ estve. Nagysága 9 hüvelyk. Részletes.

II. *Nap* fogyatkozás jul. 8.

Általános kezdete 5$^{ór}$ 42$'$ reggel; 29$^{0}$ 41$'$ hossz, és + 28$^{0}$ 2$'$ széless. éjszaki Africában.

Általános vége 10$^{ór}$ 56$'$ reggel; 145$^{0}$ 26$'$ hossz. és + 3$^{0}$ 39$'$ széless. a' Molukkoktól kelet felé.

*A' középponti és teljes* fogyatkozásnak:

a) kezdete 6$^{ór}$ 53$'$ reggel; 8$^{0}$ 55$'$ hossz. és + 36$^{0}$ 49$'$ széless. Gibraltartól nyugot felé:

b) vége 9$^{ór}$ 55$'$ reggel; 164$^{0}$ 44$'$ hossz. és + 12$^{0}$ 44$'$ szél. a' Carolinaszigetek mellett.

**Budán** kezdete 6$^{ór}$; közepe 7$^{ór}$ 1$'$; vége 8$^{ór}$ 7$'$ reggel, középponti és teljes.

Látható Europában, Africában és -zsiában.

III. *Hold* fogyakozás jul. 22, 12$^{ór}$ délben. Nagysága 3 hüvelyk. Részletes.

1843. I. *Hold* fogyatkozás jun. 12, 9$^{ór}$ reggel. Nagysága $^{1}/_{4}$ hüvelyk. Részletes.

II. *Hold* fogyatkozás dec. 7, 1$^{ór}$ 45$'$ reggel. Nagysága 2 hüvelyk. Részletes.

III. *Nap* fogyatkozás dec. 21, 6$^{ór}$ 45$'$ reggel. *Középponti és teljes*. Látható Ázsiában.

1844. I. *Hold*fogyatkozás maj. 31, 0ór 15′ estve. Teljes.

II. *Hold*fogyatkozás nov. 25, 1ór 30′ regg. Teljes.

1845. I. *Nap* fogyatkozás maj. 6.

Általános kezdete 9ór 5′ reggel; 341° 1′ hossz. és + 27° 42′ a' széless. a' nyugoti világtengerben (*mare atlanticum*).

Általános vége 1ór 48′ estve; 117° 44′ hossz. és + 46° 46′ széless. Tatárországban.

A' középponti és gyűrűidomú fogyatkozásnak:

a) kezdete 11ór 9′ reggel; 278° 52′ hossz. és + 65° 13′ széless. Americában a' Hudsonbay-től nyugot felé;

b) vége 11ór 45′ reggel; 31° 18′ hossz. és + 73° 21′ széless. a' jégtengerben.

**Budán** kezdete 10ór 20′; közepe 11ór 25′ reggel; vége 0ór 13′ estve. Nagysága 2 hüvelyk.

Látható majdnem egész Europában és Ázsiának éjszaknyugoti részein. Középponti és gyűrűidomú a' jégtengerben.

II. *Hold*fogyatkozás maj. 21, 5ór 40′ estve. Teljes.

III. *Hold*fogyatkozás nov. 14, 2ór reggel. Nagysága 10½ hüvelyk. Részletes.

1846. I. *Nap* fogyatkozás, april. 25, 6ór 30′ estve. Középponti Europa' és Africa' nyugoti részein.

II. *Nap* fogyatkozás oct. 20, 9ór 40′ reggel. *Kö-*

*zépponti és gyűrűidomú.* Látható délnyugoti Europában, továbbá Ázsiában és Africában.

1847. I. *Hold*fogyatkozás mart. 31, 10$^{ór}$ 45′ estve. Nagysága 2 hüvelyk. Részletes.

II. *Nap* fogyatkozás, oct. 9.

Általános kezdete 7$^{ór}$ 33′ reggel; 18° 3′ hossz. és + 38° 25′ széless. a' közép tengerben;

Általános vége 1$^{ór}$ 20′ estve; 106° 10′ hossz. és + 4° 40′ széless. az indiai tengerben.

*A' középponti és gyűrűidomú* fogyatkozás'

a) kezdete 8$^{ór}$ 50′ reggel; 1° 27′ hossz. és + 50° 39′ széless. a' nyugoti világtengerben Angliától nyugot felé.

b) vége 0$^{ór}$ 3′ estve; 123° 43′ hossz. és + 17° 58′ széless. Chinában.

**Budán** kezdete 7$^{ór}$ 48; közepe 9$^{ór}$ 8′; vége 10$^{ór}$ 40′ reggel. Nagysága 9 hüvelyk.

Látható Europában, Africában és Ázsiában.

1848. I. *Hold*fogyatkozás mart. 19, 10$^{ór}$ 40′ estve. Teljes.

II. *Hold* fogyatkozás sept. 13, 7$^{ór}$ 45′ reggel. Teljes.

1849. I. *Nap* fogyatkozás febr. 23, 2$^{ór}$ 30′ reggel. Középponti és gyűrűidomú. Látható nyugoti Africában.

II. *Hold* fogyatkozás mart. 9, 2$^{ór}$ reggel. Nagysága 8½ hüvelyk. Részletes.

III. *Hold* fogyatkozás sept. 2, 6$^{ór}$ 45$'$ estve. Nagysága 7 hüvelyk. Részletes.

1850. I. *Nap* fogyatkozás febr. 12, 8$^{ór}$ 75$'$ reggel. *Középponti és gyűrűidomú.* Látható délnyugoti Ázsiában.

II. *Nap* fogyatkozás aug. 7, 11$^{ór}$ estve. *Középponti és teljes.* Látható nyugoti Ázsiában.

§. 34.

Mind ezen lehozásokban a' bujdosóknak egymasrai hatása elenyészőnek tekintetett. Hol pontosabb meghatározása kivántatik a' bujdosók' helyének, ott számba kell venni egyszersmind ezen egymásrai hatásokat (**perturbatio**) is. E' pályaháborgások, mint könnyen láthatni, először a' bujdosók' tömegétől, másodszor azoknak egymáshozi állásától függnek. A' bujdosók' tömegei képzik tehát a' bujdosóknak hatodik nélkülözhetlen elemét. Mi az egymáshozi állást illeti, az a' feljebbi elemek által meg van határozva már.

A' bujdosók' mozgásának fő kútfeje, egy érintői erőn kivűl, az úgy nevezett egyetemi nehezkedés (**gravitatio universalis**), melly szerint minden égi test a' többit tömegének egyenes, távolsága' negyszögének pedig fordított arányában vonoz magához 's ugyanazoktól, ugyan azon törvény szerint vonoztatik is. E' törvényen alapulnak **Newton**' halhatatlan fölfedezései, mellyek által az égi mozgások' rendszere, úgy szólván, be van fejezve.



# MÁSODIK SZAKASZ.

---

*A' földről különösen.*

§. 1.

A' fölületes vizsgálónak a' föld, nagyjában legalább, egyenes fölszínűnek látszik lenni. 'S ez a' köz ember' tudománya a' föld' idomáról. Hajdan a' költők is illyennek tekintették a' földet. Nevezet szerint **Homerus** és **Hesiodus**, egy évezreddel Kr. szül. előtt, korongnak nézték, melly körül az *Oceanus* folyam foly. E' nézet sokáig divatozott 's voltak philosophusok, kik azt némelly módosításokkal elfogadták. Így például *miletusi* **Thales** szerint a' föld vizen, **Anaximenes** szerint összenyomott levegőn úszik. 'S volt ki, hogy megálhasson, gyökereket kölcsönze neki (**Xenophenes**) stb. Ellenben **Anaximander** azt tanítá, hogy a' föld hengeralakú, melly hengernek csak felső részét lakják az emberek. Sőt **Plato**, az ó világ' legnagyobb bölcse, koczkának tekintette, állítván, hogy a' koczka a' legtökeletesebb test — holott a' régiek, kik a' bujdosóknál a' körbeni mozgást találták legtökéletesbnek 's kik más tekintetben is a' kört tarták a' görbék legtökélyesbikének, ha e' nézetet a' földre is alkalmazzák, igen közel járulhatának a' valóhoz. A' földnél azonban ellent állott ez alkalmazás-

nak e' feljebb érintett tapasztalás, hogy a' föld első tekintetre egyenesnek látszik lenni. Hogy a' földteke olly nagy, hogy mi annak egy igen kis részét láthatjuk csak, melly kis része kicsinysége miatt látszik egyenesnek lenni, ezt vizsgálni igen kevésnek jutott eszébe.

§. 2.

Az első, kinek a' föld' idomáról helyesebb fogalma volt, **Eudoxus** látszik lenni, ki is utazásaiban a' csillagok' magosságait vizsgálván, olly tüneményekre akadt, mellyeket a' föld' egyenes fölszínűsége mellett magyarázni nem lehet. Az új tan követőkre talált 's **Aristotelestől** rendszerbe hozatott. Aristoteles három bizonyitványt hoz fel mellette:

1) a' földi nehezkedést, melly szerint a' földi testek támasz nélkül a' föld' középpontja felé sietnek 's mellyből következik, hogy a' földi testek csak akkor lehetnek egymással sulyegyenben, ha a' mondott középponttól egyazon távolságúak. A' földnek tehát olly alakja van, hogy végpontjai, mellyek felűletét teszik, valamelly ponttól, középpontjától t. i. hasonló távolságra essenek, miből a' föld' tekeidomusága igen egyszerűen következik.

2) Felhozza továbbá a' holdfogyatkozásokat, mellyek vélemenye szerint is, úgy erednek, hogy a' föld, melly fogyatkozáskor a' nap és hold között áll, a' holdnak nap általi világítatását gátolja. A' föld' árnyéka mindég kör vagy is inkább kör' részét ábrázolja, akarmelly fekvése legyen a' földnek a' naphoz, mi csak úgy lehető, ha a' föld' gömbölyű.

3) Észreveszi végre, hogy a' láthatár, mint az ember vagy dél vagy a' medve (éjszaki sark) felé utaz,

változik, úgy hogy azok a' csillagok, mellyek a' tetőponton deleltek, mármost delelésők' idejekor a' tetőponttól távol esnek. Vannak csillagok, mellyek Egyiptomban és Cyprus' szigete mellett láthatók 's mellyek, midőn az ember éjszak felé utaz, már nem láthatók — és viszont, némelly csillagok az éjszaki részeken mindég láthatók, mellyek amott alája esnek a' láthatárnak.

Észrevételeiből **Aristoteles** azt is hozza ki, hogy a' föld nem igen nagy lehet, minthogy az illy utazások a' láthatárt olly tetemesen változtatják.

**Aristoteles'** okoskodásait ismétli **Archimedes** és **Ptolemaeus**, ki a' feljebb közlött hibás véleményeket megczáfolván többek közt említi, hogy a' csillagoknak ugyan azon pillanatban kellene felkelni mindenütt, holdfogyatkozásoknak ugyan azon órában történni a' földnek minden lakosira nézve, ha a' föld lapos volna.

## §. 3.

Nem állottak meg itt a' régiek, sőt igazi mérésekhez is fogtak. **Aristoteles** említi, hogy a' mathematicusok a' föld kerületét 40000 stadiumra határozták. Az első, ki igazi mérésekkel foglalkodott, **Eratosthenes** volt. Ez észrevette, hogy a' nap, nyár' kezdetekor, a' midőn az eclipticának legéjszakiabb pontján áll, *Syené*ben, delelés közben, a' tetőpontot eléri; míg ugyanakkor *Alexandriá*ban a' tetőpontól a' kerületnek $1/_{50}$ részevel, azaz $7^0,2$-kal dél felé eltér. Feltevén aztán, hogy Syene Alexandriától épen dél felé esik és hogy a' két város' egymástóli távolsága 5000 stadium, mit az akkori karavánok egy-

hangulag állítottak, Erastosthenes a' föld' kőrűletét 250000 stadiumra teszi. A' stadiumnak nagysága ma már pontosan nem tudatik, annyi azonban bizonyos hogy az legfeljebb 100 bécsi ölet tesz — az a' stadium t. i. melly görögnek vagy rómainak is neveztetik, 's melly a' memphisi pyramis által ki volt fejezve. Ha felvesszük tehát, hogy a' geographiai mérföld = 4000 b. öl, lesz Eratosthenes szerint a' föld' kőrűlete 6250 geogr. mérföld — holott az, mint alább fogjuk látni 5400-at tesz. A' régieknek többi nem igen pontos, mérései közűl kiemeljük még **Posidoniusét**, ki látván, hogy Rhodus' szigetén *Canopus* a' láthatárt csak érinti, míg magossága Alexandriában, midőn delel, a' kőrűletnek $1/_{48}$-dik része, azaz $7^{0},5$ 's föltevén, hogy Rhodus' távolsága Alexandriától szinte = 5000 stadium, a' föld' kőrűlelét 24000 stadiumrà = 6000 geogr. mfre határozta. *Eratosthenes* mérésében tehát a' hiba legfeljebb 850, Posidoniusében pedig csak 600 geogr. mfdet tesz. Geographiai mérföldnek közőségesen az neveztetik, mellyből az egyenlitőnek egy fokára 15 megy. Az egyenlitő' fokára monom, mert alább látandjuk, hogy a' föld tulajdonképen nem teke, hanem ellipsoid; minél fogva tehát, midőn nagyobb pontosság kivántatik, meg kell szorosan határoznunk, melly körét értjük a' földnek. Alább fogjuk látni, hogy egy illyen geographiai mérföld' hossza = 3807,09 toise, azaz régi párizsi öl. Mármost 1 toise = 1,02764 bécsi öl levén, nyilván való, hogy a' geographiai m. hossza 3912,32 b. öl. Továbbá a' mondott görög és római stadium, melly olympiainak is neveztetik, szorosabban = 97,5 b. öl, nem pedig 100 mint feljebb mondatott. Ezen pontosabb értékeknél

fogva tehát *Eratosthenes* szerint a' föld' kerülete 6230, *Posidonius* szerint pedig 5981 geogr. mf.; s' így a' hiba az első esetben 830, a' másodikban 581 geogr. mf.

**Ptolemaeus** mondja, hogy *Posidonius'* méréseiből a' föld' körülete = 18000 stadium = 4714 geogr. mf., mi igazi értékénél 486 geogr. mfddel kevesebb, 's ezt elfogadja Ptolemaeus is, ki a' fok' hosszaságát 500 stadiumra = 12,5 geogr. mfre teszi.

§. 4.

A' görögöknek ezen tudománya a' rómaiakhoz is ment által. Az idősb **Plinius** nyilván mondja természethistoriájában, hogy a' föld gömbölyű, hogy annak minden része középpontja felé nehezkedik, melly körülményből magyarázza azt is, hogy a' föld támasz nélkül állhat meg a' nagy mindenben, s' hogy ellenlábúak vannak; mert úgymond: ha valaki kérdi, miért nem esnek le az ellénlábúak, kész a' felelet: azért mert mi sem esünk le stb. A' nehezkedés' és ellenlábúak' véleményét kigúnyolja **Lucretius** 's vele félrevetik **Lactantius**, **Sz. Ágoston** 's mások. A' tudományok' hanyatlásával részint elfelejtetett a' föld' tekeidomúsága, részint és pedig főleg azért, mert az ellenlábúaknak kedvezni látszott, istentelennek kiáltatott ki. Így **Zacharias** pápa **Virgilius** salzburgi püspököt méltóságától fosztotta meg és Rómába hívta, mert azt állítá a' tudós püspök, hogy ellenlábúak léteznek. 'S **Colom** Kristófnak, a' felejtett nehezkedés' ellenére, azt gördítették a' legtudósabbak is elejébe; hogy neki embereivel együtt, okvetetlenűl el kell veszni, mihelyt hajójával olly helyre jő, mely-

lyen a' hajónak, a' föld' hajlottsága miatt, ennek szélén a' mélységbe kell lecsusznia.

§. 5.

A' görögöktől a' tudományok az arabokra mentek által. A' 9-dik században **Almamum**, az arabok' kalifája, méretett egy fokot, hogy ez által a' föld' nagysága meghatároztassék. Az araboktól Europa vette át ezen tudományt, de a' pontosabb vizsgálatok csak a' tudományoknak Europában föléledése után történtek. Csakhamar találkoztak a' 16-dik században tudósok, kik a' föld' idomát és nagyságát választották vizsgálódások' tárgyaúl. Legelső volt **Fernel**, egy franczia mathematicus és orvos, ki Párizs és Amiens közt egy fokot mért. Követték őt **Schnellius**, **Bleau**, **Norwood** és mások. **Lisganig**' fokának egy része Magyarországon megy keresztűl. A' legujabb időkben legnagyobb hirre kaptak: a' nagy franczia fokmérés, **Méchain**, és **Delambre** által, az új franczia alapmérték', melly mètrenek neveztetik és = 3,16102 bécsi láb, meghatározására; az angol **Roy** és **Mudge** által; és a' két németországi (**Schumacher** és **Gauss** által).

§. 6.

**Eudoxus**, **Aristoteles** és **Ptolomaeus**' okoskodósai a' föld idoma körűl olly egyszerűek, hogy csodálkoznunk kell látván, hogy azok félre értettek.

**Aristoteles** nyilván mondja, hogy midőn dél vagy éjszak felé megyünk, hogy akkor a' tetőpontunkon volt csillagoknak magossága, melly a' tetőponton = 90°, szüntelen fogy. De nem csak a' tetőponti

csillagok' magossága változik, hanem a' többieké is. Azok t. i. mellyek előbbi állpontunktól dél felé estek, leebb szállnak, midőn éjszak felé megyünk, az éjszakiak pedig emelkednek. Az ellenkező történik, midőn dél felé megyünk. Az éjszaki sark' magossága Budán 47°,5. Ha mármost Budáról éjszak felé megyek, minden 15 mfre. 1°-kal feljebb fog emelkedni a' sark; ha dél felé indulok, ugyan annyival leebb fog szálani. De azt mondja talán valaki, hisz' ez akkor is fogna történni, ha **Homerus** és **Hesiodus**, ha a' bőles **Plato** szerint is, legalább azon része a' földnek, mellyen mi lakunk, egyenes volna. Mert tegyük fel, hogy DA″ (8. Kép.) az egyenes földnek egy átmetszete, melly ennél fogva egy úttal, a' láthatárnak is átmetszete lesz és legyen A-ban a' néző álláspontja, B-ben egy tetőponti, C-ben pedig egy más csillag. Akkor A-ból tekintve, a' B csillag' magossága nyilván = 90° azaz a' BAD szöggel, ellenben a' C-é a' CAD szöggel egyenlő. Ha én mármost álláspontomat változtatván A′-ban állok meg, nyilván való, hogy a' B csillagnak magossága BA′D és a' C-é CA′D lesz, mind a' kettő pedig az előbbinél kisebb. Hasonló fog történni, ha tovább indúlván A″ban állok meg. Így tehát e' tüneményből még nem következik, hogy a' föld tekeidomú, sőt lehet az egyenes fölületű is.

Ezen némellyeknek talán fontosnak látszó ellenvetésre röviden ezt lehet felelni.

Általános tapasztalás, hogy az álló csillagok, akár éjszak akár dél felé, egyszóval akármelly irányban indúljunk 's ha bár 1000 mfnyire is, viszonyos helyzeteiket megtartják, azaz, ha a' néző álláspontjából egyenes vonalok huzatnak két csillag felé, ezen

vonalok akárhol a' földön, mindenütt ugyan azon szöget fogják képezni egymással. Ha tehát a' 7. képen nem így áll a' dolog, bizonyosan olly valami csúszott be, mi a' természetben másként van. 'S valóban a' mondott képen az A pontból B A C szög alatt látom a' két csillagot, az A' pontban BA' C, A''-ban B A'' C szög alatt 's ezen szögek, a' mint a' kimutatott irányban tovább haladok, mind inkább fogynak. Azon körülményből, hogy a' szögek sem nem növekednek sem nem fogynak, akármerre és akárhány mfnyire induljak a' földön, egyszerűen azt következtetem, mit **Aristoteles** is tett, hogy a' mi földünk 's földi távolságaink, az állók' távolságaihoz képest elenyésznek*). Az álló csillagokból kündűló fénysugarak tehát *földünkön* egymással észrevehető szöget nem képezhetnek, tehát úgy lehet azokat tekinteni, mintha egymással egyközűek lennének. Ha tehát a' föld egyenes fölületű és fölületének átmetszete A A' (9. kép) akkor A B levén azon irány,

*) Plinius, miután a' földről általában szólott volna, hozzá adja: *Hae tot portiones, imo vero, ut plures tradidere, MUNDI PUNCTUS* (neque enim est aliud terra in universo) HAEC EST MATERIA GLORIAE NOSTRAE, HAEC SEDES. *Hic honores gerimus, hic exercemus imperia, hic opes cupimus, hic tumultuamur humanum genus, hic instauramus bella etiam civilia, mutuisque caedibus laxiorem facimus terram. Et ut publicos gentium furores transeam, haec, in qua conterminos pellimus, furtoque vicini cespitem nostro solo adfodimus; ut qui latissime rura metatus fuerit, ultraque fines exegerit adcolas, quota terrarum parte gaudeat? vel quum ad mensuram avaritiae suae propagaverit, quam tandem portionem ejus defunctus obtineat!*

mellyben A-ból a' B tetőponti csillag látatik, minthogy ennek többi fénysugarai BA', BA'', BA''', BA'''', BA'''' az elsővel azaz BA-val egyköző̈ek, magában világos, hogy tetőponti fogna az maradni a' többi állápontokból, t. i. A', A'', A''', A'''', A''''-ból tekintve is. Ezen okoskodást a' C álló csillagra nézve folytatván látjuk, hogy annak magosságai az A, A', A'' ... pontokból tekintve mind egyenlők maradnának. Egy szóval, ha a' föld' fölülete egyenes volna, akkor a' magosságok változást nem szenvedhetnének, hanem mindenütt a' földön ugyanazok maradnának.

Másként áll a' dolog, ha föltesszük, hogy a' föld gömbölyű. Legyen AA'''' (10. K.) a' földtekének egy átmetszete 's legyenek BA, BA', BA'', BA''', ... a' B álló csillagnak egyközü fénysugarai 's huzzuk az A, A', A'', A'''.... álláspontokból az AD, A''D'' A''D'', A'''D''' ... érintőket; akkor ezen érintők, illető pontjaik' láthatárai is lévén, könnyen láthatjuk, hogy a' magosságok, mellyek alatt a' B csillag látatik, szüntelen fogynak, mert BAD nagyobb BA' D'-nél, ez nagyobb BA'' D''-nél stb. és pedig, *mi igen nevezetes, épen annyival kisebb BA' D' a' BAD szögnél, mint a' mennyit a' központi ACA' szög tesz.*

Ezen vizsgálódásból tehát az következik: hogy a' föld, legalább dél és éjszak felé, mert ezen okoskodásban feltettük, hogy a' néző vagy éjszak vagy dél felé indúl csak, görbűlt alakot mutat.

§. 7.

**Ptolemaeus** észreveszi, hogy holdfogyatkozáskor különböző órakat számítanak a' kelet és nyugot felé lakók 's hogy akkor az ezektől látott hold'

magosságai sem egyenlők. Hogy világosság' okáért külön' esetet tartsunk szem előtt, legyen Budán egy holdfogyatkozás' eleje épen éjfélkor, akkor Konstantinápolyban, Alexandriában és Kazanban, melly városok Budától kelet felé esnek, illetőleg 40′-et, 1ór 9′-et és 2 1-et fognak éjfél után számítani; ellenben Berlinben, 11ór 37-et, Párizsban 10ór 58′ et, Londonban 10ór 43-et éjfél előtt. Illy észrevételekből az következteti **Ptolemaeus**, hogy a' nap, melly azt órákot szabályozza, és a' csillagok nem mindenütt delelnek ugyan azon időben, hanem korább a' kelet felé, később a' nyugot felé lakóknak. A' magosságok is e' szerint változnak. Ugyan azon időben a' kelet csillagok a' keleten lakónak magosabban állanak, a nyugot' lakójának mélyebben; a' nyugotiak viszont ennek magosabban, amannak, mélyebben. E' tüneményekre is a' feljebbi okoskodást alkalmazva látjuk, hogy a' föld kelet felé is gömbölyű.

Hogy azonban el ne tévedjünk, vizsgáljuk e tüneményeket részletesebben. Legyen valakinek egy igen pontosan járó csillagidőt mutató órája. Angliában és Francziaországban jelenleg olly órák készíttetnek, mellyek egy év alatt csak néhány másodperczczel térnek el. Utazzék mármost azon valaki először az egyenlítő alatt kelet vagy nyugot felé, akkor azt fogja tapasztalni, hogy a' keleten minden 15 mfnyire a' csillagok 4′-czel *előbb*, a' nyugoton ugyan annyival *később* fognak delelni 's egyáltalában ugyan azon magosságot (kelet vagy nyugot felé) érni el. Ha azután az egyenlítőből kilép kevesebb mfnyire fog esni a' mondott eltérés, és annál kevesebbre, minél közelebb megy a' sarkokhoz. A' mfdek' száma a' szerint fogy,

mint azt a' földnek tekeidomúsága megkívánja. Budán 10,1 mfre esik 4', Berlinben 9,1-re, Königsbergben 8,7-re; Péterváratt 7,5-re *).

Legjobban látni a' fogyás' okát valamelly mesterséges földtekén. A' földtekékre, alább előadandó okokból, átvitetnek az egyenlítő és a' sarkok. Az egyenlítő azon pontokból áll, mellyeknek tetőpontjait képzi az égi egyenlítő és szintúgy azon pontok, mellyeknek tetőpontjai az égi sarkok, földi sarkoknak neveztetnek. Midőn valaki kelet vagy nyugot felé megy, akkor iránya az egyenlítővel egyközű 's akkor a' földteke' egyszerű megtekintéséből világlik ki, hogy az egyenlítőnek egyközüje a' föld' fölületén annál kisebb, minél

---

*) Ha Budától, az egyenlítővel egyközüleg nyugot és kelet felé vasut volna 's azon valaki 1-ször nyugot felé utaznék olly sebességgel, hogy 1ór alatt 12 geogr. mfdet haladjon, akkor 16ór alatt 192 mfdet futna be. Mármost, minthogy

$$10{,}1 : 192 = 4 t\ x$$

és $x = 1^{\text{ór}}\ 16'$, úgy teszenék neki, ha a' szélső pontok' idejéből okoskodnék, mintha csak

$$16^{\text{ór}} - 1^{\text{ór}}\ 16' = 14^{\text{ór}}\ 44'\text{-ig}$$

tartott volna az egész utazás. Ellenben, ha ugyanazon sebességgel vissza utaznék, azt gondolhatná, hogy nem 16, hanem 17ór 16'-ig utazott. Hasonlót észrevettek a' régiek is. Plinius mondja, hogy Nagysándor futnoka, Philonides, nyugot felé sebessebben látszott futni, mint ellenkező irányban, hogy a' hajózók nyugot felé a' legrövedebb napokban többet haladnak, mint kelet felé s' a' t.

A' feljebb emlitett sebesség vasutakon nem valami rendkivüli dolog, sőt reménylhetni, hogy az nem sokára rendes gyorsasága lesz a' gőzszállítóknak.

közelebb esik az a' sarkokhoz és távolabb az egyenlítőtől.

§. 8.

**Aristotelesnek** 's a' régieknek harmadik okjője a' holdfogyatkozásokat illeti. Észrevették t. i. a' régiek, hogy a' holdfogyatkozások sak akkor történnek midőn a' hold' ellentétben van a' nappal, azaz, midőn hosszasága a' napénál $180^0$-kal nagyobb. Mikor a' mondott különbség épen $180^0$, akkor, ha nem is egész pontossággal, legalább közelítőleg a' fogyatkozás legnagyobb, melly lehet részletes is, midőn t. i. a' holdnak szélessége olly nagy, hogy a' föld' árnyéka azt egészen el nem fedheti. Mármost akármillyen fekvése legyen a' holdnak és napnak a' mi láthatárunkhoz képest, mindég tapasztaljuk, hogy a' föld' árnyéka kör' részét ábrázolja a' hold' fölületén. Így midőn a' fogyatkozás a' hold felkeltekor történik, mint a' 11. képen, hol F a' föld, N, N', N''... a' nap H, H', H''.... a' hold, AB pedig a' láthatár, mint, mondom, midőn e' képen a' nap N-ben, a' hold pedig H-ban áll, akkor a' DD' kereszmetszet árnyéka esik a' holdra; mellyről tehát bizonyosak vagyunk, hogy az köridomú. Hasonlót tapasztalhatni akkor is, midőn a' hold magosabban, úgymint a' H', H'', H''' pontokon áll, a' midőn tehát a' nap az N', N'' N''' pontokat foglalja el és az EE', GG', KK' átmetszetek' árnyékai ábrázoltatnak a' holdon. Minthogy tehát mindezen árnyékok kör' részeit ábrázolják, azt kell következtetnünk, hogy a' mondott átmetszetek magok is körök és hogy ennek következésében a' föld maga tekeidomú, mert köridomú átmetszetei csak akkor lehetnek.

§ 9.

Bizonyítják ezt a' hajón járók, és a' körülhajózók.

Az elsők, midőn parthoz közelítnek, legelőbb is a' magosabb részeket látják: a' hegyeket, tornyokat, házfedeleket stb. Az árböczfáról valamelly hegy' csúcsát láthatni, melly a' hajó' fedeléről nem látható. Midőn a' hajó a' révből tengerre szál, alsóbb részei tűnnek el mindenek előtt, tovább a' felsőbbek is, végűl a' vitorlák és lobogók is. A' tűnemény egyiránt áll, bár melly irányban történjék a' hajózás. Ki e' tüneményt látta, egy perczig sem kétkedik, hogy csak a' viz' domborusága okozza azt. Legyen A-nál (12. kép) a' parton egy ember, ez a' C hajót nem fogja látni; vitorlájának felső részét azonban és a' lobogót igen jól fogva még észrevenni. A' tünemény magában világos lévén, az a' kérdés támad itt, melly távolságra lehet látni a' tengeren. Ez a' távolság, mint a' 12. kép mutatja, részint A-nak, részint B-nek tenger szin fölötti mágosságától függ. Minél magosabbak e' pontok, annál nagyobb lehet a' távolság is. Legyen valamelly tárgy épen a' tenger' szinén, mint a' B pont, akkor a' magosságok és az ezeknek megfelelő távolságok a' következők:

| *Magosságok lábakban* | *Távolságok geogr. mfdekben* |
|---|---|
| 10 | 0,83 |
| 20 | 1,22 |
| 30 | 1,49 |
| 40 | 1,72 |
| 50 | 1,92 |

| *Magosságok lábakban* | *Távolságok geogr. mfdekben* |
|---|---|
| 100 | 2,72 |
| 200 | 3,82 |
| 300 | 4,70 |
| 400 | 5,44 |
| 500 | 6,07 |
| 1000 | 8,61 |
| 2000 | 12,22 |
| 3000 | 14,96 |
| 4000 | 17,25 |
| 5000 | 19,26 |

Midőn a' tárgy a' tenger' szine fölött van, akkor ennek magosságát a' néző magosságához hozzá kell adni 's a' sommával keresni a' megfelelő távolságot.

Például legyen a' néző magossága, a' tenger' szine fölött 20 láb, a' lobogóé 30'; a' magosságok sommája 50 levén, lesz a' hozzá tartozó távolság 1,92 geogr. mfd, 's mind addig láthatni tehát a' lobogót, míg távolsága a' hajónak a' nézőtől a' 1,92 geogr. mérföldet meg nem haladja.

E' tünemény, valamint oka is, nem volt ismeretlen a' régiek előtt. **Plinius** nyilván mondja, hogy a' víz' domborusága okozza, hogy a' hajó' fedeléről a' part még nem látatik, melly az árboczfáról látatik; hogy, midőn a' hajó távozik, az árboczfa lassan lassan leeb szál, míg a' viztől ez is elfedetik. A' régiek a' víz' domburáságát igen helyesen a' földi nehezkedéssel hozták összeköttetésbe, állítván, hogy valamint a' vizcsepp domborodik, részeinek kölcsönös vonzódása által, kis tekévé, úgy domborodik maga a' tenger is,

mellynek részei egymást vonozván teke' idomát veszik fel. De ezen helyes nézet ez idővel elfelejtetett, mint azon ellenvetésekből láthatni, mellyek **Colomnak** tétettek.

§. 10.

A' régiek a' földet, tudtunkra, egészen nem hajózták körül. Nevezetesebb hajózásaik, mellyekről emlékeznek, a' mostani Nubiát és Abyssiniát, és a' veres tengert és arab öblöt illetik. Ők csak Africát hajózták körül.

A' körülhajózók — 's a' 16 század' elejétől legalább százszor hajóztatott körül a' föld — akarmelly pontjából is indultak a' földnek, ugyan azon irányt, kelet vagy nyugot felé, tartva, mindég visszatértek induló pontjokra, melly alkalommal, ha nyugot felé történt a' hajózás, a' 6 §-ban mondottak' következésében, egy nappal kevesebbet, ha kelet felé, egy nappal többet számítottak — 's a' hajózás egyszóval úgy történt, mint annak teké' fölületén történnie kellett. E' körülhajózások egy úttal azt is mutatták, hogy a' föld, támasz vagy gyökerek nélkül, szabadon lebeg a' térben, mit egyébiránt a' tudósabb régiek is tanitották.

A' nevezetesebb körülhajózók közé tartoznak:

**Magalhaens** (*Hernando*, *Ferdinand*), portugaliai, ki 1519 aug. 10 Sevilla' kikötőjéből kiindulva 's nyugot felé tartván, a' tőle úgy nevezett Magellan' szorulatán keresztük ment és a' *Sebu* szigetén 1521 apr. 26 meghalt. Egy hajója, mindig nyugot felé indulván, 18 emberrel 1522 sept. 7 szerencsésen visszatért és *St. Luca*-ban kikötött.

**Drake** (*Francis*, *Ferencz*), angol 1577 — 1580. Ez már e' körülhajózás előtt is tetemes hajózásokat tett volt Americaban, hol Ujalbiont Erzsébet királyné' nevében el is foglalta.

**Cavendish** (*Thomas*, *Tamás*), angol 1586 — 1588, ki a' Patagonok' földjét vizsgálta.

**Mahu** *Jakab* és **Des Cordes** *Simon*, hollandiaiak 1598.

**De Noort** *Olivier*, szinte hollandiai 1598 — 1601.

**Quiros** *Hernando*, spanyol 1606 — 1608.

**Spilberg** *György*, egy német, hollandiai hajókon 1614 — 1617.

**Le Maire** *Jakab* és **Van Schouten** *Kornél*, hollandiaiak 1615 — 1617.

**L' Hermite** *Jakab* és **Schappenham** *Hugo*, hollandiaiak 1623 — 1626.

**Cowley** angol 1683 — 1686.

**Dampier** (*William*, *Vilmos*), angol 1683 — 1691.

**Gemelli Carrari**, olasz 1693 — 1698, ki részint *gyalog* részint hajón utazott. Iránya kelet felé volt.

**Woodes** *Roger*, angol 1708 — 1711.

**Cooke** *Eduard*, angol 1708 — 1711, mind ez, mind ez előbbi kalózhajón 's csak történetileg körülhajózója a' földnek.

**Le Gentil** *de la Barbinair*, franczia 1714 — 1718.

**Clipperton** és **Shelvoeke**, angolok 1719 — 1722.

**Roggeween** *Jakab*, hollandiai 1721 — 1723.

**Anson** *György*, angol, husz év után, mellyben ismert körülhajózás nem történt, 1740 — 1744. Ezen utazás nem tudományos tekintetből, hanem azon okból történt: hogy az angolok a' spanyoloknak árthassanak.

**Byron** (*John*, *János*), angol 1764 — 1766.

**Wallis** *Sámuel*, angol 1766 — 1768.

**Carteret** *Fülöp*, angol, eleinte Wallissal, kit bárkájával elhagyni volt kénytelen, 1766 — 1769.

**Bougainville**, franczia 1766 — 1769.

**Cook** (*James*, *Jakab*), angol: 1-ször *Solander*rel és *Banks*sal 1769 — 1771; 2-szor a' két *Forster*rel, *Reinhold*dal és *Sparrman*nal a' midőn Ujkaledoniát fedezte fel 1772 — 1775, egy másik hajó **Fournaux**' parancsa alatt; 3-szor *Clarke*, *Gore* és *Anderson*' kiséretében 1776. E' harmadik hajózás alatt az *O-Whyhee* szigeten a' benszülöttektől megöletett, 1779 febr. 14. A' hajózást folytatta *King*.

**Portlock** és **Dixon**, angolok 1785 — 1788. E' körülhajózás csak kereskedesi speculatióból történt.

**Lapeyrouse**, franczia, 1785, ki azonban hajótörést szenvedett.

**Edwards**, angol 1790 — 1792.

**Marchand** (*Etienne*, *István*), franczia 1790 — 1792.

**Malaspina**, spanyol 1790 — 1793.

**Vancouver** *György*, angol 1790 — 1795.

**Krusenstern**, orosz 1803 — 1806.

**Kotzebue**, orosz 1-ször 1815 — 1818; 2-szor 1823 — 1826.

**Freycinet**, franczia 1817 — 1820.

**Bellingshausen**, orosz 1819 — 1821.

**Duperrey**, franczia 1822 — 1825.

**Troost**, hollandiai 1824 — 1826.

**Bougainville**, a' feljebb említettnek unokája, franczia 1824 — 1825.

**Saliz**, franczia 1825 — nyerészkedésből.

**Duhautcilly**, franczia 1826 — 1829, szinte nyerészkedésből.

**Dumont d'Urville**, franczia 1826 — 1829.

**Boulanger**, franczia 1827 — 1829 nyerészk.

**Cornier**, franczia 1827 — 1829 nyerészk.

**Laplace**, franczia 1828 — 1832 nyerészk.

Ujabb időkben általában sűrűbbek a' körülhajózások, leginkább kereskedési tekintetből. Az americaiak, sőt a' németek, nevezet szerint a' poroszok is, többször hajózták már körül a' földet. Meg kell említenem azonban, hogy az előhozott nevezetesebb körűlkajózások közt ollyanok is állanak, mellyek nem szoros értelemben azok; a' minthogy a' köz életben körülhajózásnak az neveztetik, mi a' föld' fél kerűleténél tetemesűl többet tesz. Tudományos álláspontból tekintve az ellenlábúak' létét, valamint a' földnek idomát általában, ezek is mutatják.

§. 11.

**Aristoteles** és a' régieknek legfeltűnőbb okfője a' földi nehezkedés. Észrevették ők, hogy a' tenger' színe domború, miből azt következteték, hogy a' víz' részei úgy vonozzák egymást, mint ezt egyes cseppeknél tapasztaljuk. Nem tehát az az oka, hogy valami ezen vagy azon irányban támasz nélkül van, ha esik, hanem az, hogy a' vonzó erőnek, mellyet a'

régiek is a' föld' központjába helyeztek, irányában nincs, mi mozgásának ellent álljon.

Minek elötte mi azonban a' régiekkel a' földi nehezkedésből valamit következtessünk, azaz a' régiek' okoskodását folytassuk, észre kell vennünk, hogy a' világegyetem' központján, a' föld' kicsinysége miatt, ennek minden, tehát köz pontja is látszik lenni. Föltéve, hogy a' föld' központja a' világéval, azaz az égi boltozatéval egybe esik, megfogható, mikép vitethetnek ált az egyenlítő és sarkok a' föld' felűletére. Képzeljünk siklapot, az egyenlítő különböző pontjain ketesztűlmenőt, e' lap egyszersmind a' föld' központján is menend keresztűl, miért is a' fölszínen egy nagyobb kört fog ábrázolni, mellynek pontjai épen az égi egyenlítő alá esendnek, mellynek pontjai a' földinek tetőpontjai lesznek. Szintúgy fog a' két sarkot összekötő világtengely, midőn a' világ', tehát a' föld' központján is megy keresztűl, a' földön két sarkot tüzni ki, melly földi sarknak neveztetik. Az egyenlítőre függőleges körök, mellyek tehát a' sarkokon is mennek keresztűl, délköröknek (**meridianus**) neveztetnek.

## §. 12.

Ezeknek előbocsátása után, menjünk ált a' mérésekre.

A' mérések, mellyek a' kivánható legnagyobb pontossággal vitettek ujabb időkben véghez, azt mutatták ki, hogy a' délkörök' egyes fokai egymással nem egyenlők, hanem az egyenlítő felé kisebbek, a' sarkok felé nagyobbak; a' honnan is azt következtetjük, hogy a' délkörök nem igazi körök hanem ellipsisek, mellyeknek nagy tengelyei mind az egyenlítőben,

melléktengelyei ellenben a' sarkokban végződnek, 's hogy a' föld tulajdonképen nem teke, hanem ellipsoid azaz ellipsistől képzett test. Az ellipsoid kétféle: vagy ollyan t. i. melly valamelly ellipsisnek nagy tengelye körűli forgásából ered; vagy ollyan, mellynek képzelhető forgása a' melléktengely körül történik. A' föld az ellipsoidok' ezen utóbbi osztályába tartozik.

A' *lelapulás* (**Abplattung**), azaz azon része a' nagy tengelynek, mellyel az a' melléktengelynél nagyobb, ugyan azon nagy tengely' részeiben kifejezve $1/_{289}$-d részt tesz 's ezt föltéve, lesznek **Muncke** szerint a' földnek méretei *toise*-okban, azaz ó franczia ölekben, a' következők.

| | | |
|---|---|---|
| Félmérője az egyenlítőnek, azaz nagy fél tengely . . . . . . . . | 3271952 | toise |
| Az egyenlítő' körűlete . . . . . | 20558280 | » |
| Fél mellék tengely . . . . . . . | 3260643 | » |
| Félmérője egy olly körnek, melly egy délkörrel egyenlő . . . . | 3266295 | » |
| Félmérője egy tekének, melly a' földdel ugyanazon tartalmú . . | 3268175 | » |
| Egy foka az egyenlítőnek . . . . | 57106,334 | » |
| Egy foka a' délkörnek az egyenlítő alatt . . . . . . . . . . . . . | 56711,963 | » |
| Egy délkor' foka az egyenlítő és sarkok közt (a' szélesség 45° alatt) | 57007,000 | » |
| Egy délkör' foka a' sarkok alatt . | 57304,513 | » |
| A' délkörfokok' arithmeticai közepe | 57006,442 | » |
| A' féltengelyek' arithmeticai közepe | 3266298 | » |
| Hosszasága egy délkörnek . . . | 5390,668 | mf |
| Hosszasága egy délkörnegyednek | 1347,667 | » |

Minthogy a' lelapulás csak $1/_{289}$-d részét teszi a' fél nagy

tengelynek, könnyen látható, hogy a' föld' ellipsoidja igen keveset tér el a' tekétől. Nevezetesen, ha egy mesterséges földtekén akarnók utánozni a' föld' ezen lelapultságát, igen nagy félmérő kívántatnék meg. Midőn a' földteke' áltmérője 1' = 144'''; a' fölvett lelapultságnál fogva a' tengelynek $^{144}/_{289}$ = 0''',5-tel, azaz fél vonallal kellene az egyenlítő' áltmérőjénél kisebbnek lenni; mi észrevehető különbséget nem tenne.

## §. 13.

Ha geographiai mérföld' nevezete alatt olly hosszmértéket értünk, mellyből 15 teszi az egyenlítő' egy fokát, lesz az illy módon meghatározott geographiai mérföldnek hosszasága

$$\frac{3271952 \times 3,14159265}{15 \times 180} = 3807,09 \text{ toise.}$$

Itt 3,14159265 a' *ludolphi* szám, mellyel az áltmérőt kell sokszoroznunk, hogy a' kőrületet megkaphassuk (*L. Kis geometra*, *143 l.*).

A' földet tökéletes tekének nézvén, mellynek félmérője 3268175 toise, azaz

$$\frac{3268175}{3807,09} = 858,46 \text{ geogr. mf,}$$

lesz:

a) annak áltmérője

$2 \times 858,46 = 1717,93$ geogr. mf;

b) egy legnagyobb kőrének kőrülete:

$1717,93 \times 3,14159265 = 5393,88$ geogr. mf;

c) fölülete (*L. Kis geometra*, *189 és 190 l.*)

$4 \times 3,14159265 \times 858,46^2 = 9260890$ □ g. mf.

d) tartalma (*L. Kis geometra*, *208. l.*).
$\frac{4}{3} \times 3{,}14159265 \times 858{,}46^3 = 2650409000$ kõb g. mf.
A' föld' fölületének mintegy két harmada tenger. A' száraz földre és szigetekre körülbelöl 2424000 geogr. mf esik. Ebből elfoglal:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Oroszország | 363600 □ | g. | mfdet | |
| China | 250000 » | » | » | |
| Anglia | 92000 » | » | » | |
| Összesen | 706000 □ | g. | mfd; | |

mi — 's ez igen nevezetes — a' lakható földnek *egy negyed részét* teszi.

## §. 14.

Miként állhat meg ármost a' föld' ellipticai idoma a' nekezkedéssel? Azt gondoltuk, hogy ebben is okfőre találtunk, 's íme kezünk közt szénné vált a' kincs.

A' felelet igen könnyű, állítván, hogy a' föld nem áll, hanem tengelye körül forog. Mert ekkor az úgy nevezet *lökő erő* (**vis centrifuga**) által, az egyenlítőnek részei nagyobb tért futván be mint a' többiek, a' föld épen nehezkedése miatt, ha az valaha híg test volt, szükségképen ellipticai alakot vett föl. Hogy az pedig híg test volt, azt minden lépten tapasztaljuk 's mutatja az is, hogy földünk, belsejében még most is igen meleg.

Már feljebb említettük, hogy a' régiek közt is voltak, kik a' föld' forgását és keringését tanították, de e' tan akkoron nem fogadtatott el. *Copernicus* volt az ujabbak közt az első, ki e' tant feléleszette 's napi rendszerébe fölvette. A' legnagyobb érdem e' tan' tu-

dományos megalapításában azonban **Galilaeo Galilaeit** illeti, ki e' miatt, minthogy az a' szentirással ellenkezni látszott, az egyház' fiaitól üldöztetett. Kénytelen is volt állítását ünnepélyesen és eskü' letétele mellett visszahuzni, de felállván az ünnepély után, lelke' fájdalmában el nem nyomhatá ama' híres szavakat: *E pure si muove* (és még is mozog).

Nyilván való, hogy az égi boltozat' forgása' tüneményei egyiránt magyarázhatók, akár azt tesszük fel, hogy az ég, akár hogy a' föld forog tengelye körül. Csakhogy ezen utóbbinak forgása, sokkal hihetőbb, mert igen különösnek látszik lenni, hogy az a' milliom égitest, melly részint szabad, részint fegyverzett szemmel látható, földünk körül mozogjon, csupán csak azért, hogy mi nyugalomban képzelhessük magunkat — kivált ha meggondoljuk, hogy ama' számos égi test felette távol áll a' földtől, minél fogva roppant sebességgel kellene azoknak majdnem végtelen távolságaikban mozogniok. Azután tulajdonképen nem is a' föld körül keringnének azok, hanem a' világ' tengelye, azaz egy képzelt vonal körül! Mi tehát az az erő, melly őket e' keringésre készti? Ama' képzélt vonalban az nem létezhet.

Ide járúl, hogy azon égi testek, mellyeket szorosabb vizsgálat alá vethetni, úgymint a' nap, hold és a' többi bujdosók, szinte forognak.

Mutatja ezt a' nehézségnek és sulynak nagyobb volta is a' sarkoktól az egyenlítő felé. Már a' lelapultság miatt is nehezebbek a' testek, minél közelebb esnek azok a' sarkokhoz. De a' tapasztalás mutatja, hogy a' nehézség' fogyta sokkal nagyobb, mint ezt a' lelapultság megkivánja, mit igen egyszerűen azon *lökő erő-*

*ből* magyarázhatni, mellyet a' föld' forgása okoz és melly az egyenlítőtől a' sarkokig szinte fogy.

Ezen és illyen okoskodásoknak azonban némellyek azt gördítették elejbe, hogy, a' föld' forgását föltéve, semmi veszteg a' földön nem állhatna, hogy a' leeső kőnek, minthogy a' forgás feltételesen nyugotról kelet felé, azaz az égi boltozat' keringésével ellenkező irányban történik, nyugot felé, esés közben el kellene maradnia, valamint elmarad az a' mozgó hajó után is stb. De ebben az ellenfél, nem is tudva, saját kelepczéjébe esett, mert a' hajó' fedeléről vagy árboczáról leeső kő, midőn a' hajó egyforma sebességgel mozog, *nem marad el a' hajó után.* Mutatják ezt a' tett probák és a' mechanica' törvényei. Midőn t. i. valamelly testre két erő különböző irányokban hat, ugy mozog a' test, hogy mennyire lehet, mindegyiknek, kirekesztőleg pedig egyiknek se engedelmeskedjék. A' hajó' árboczáról leeső kőnek sebessége vagyon a' haladó hajó' irányában. Mármost midőn őt a' föld magához húzza 's így a' hajó' talpára esik, egy úttal azon hatásnak is enged, melly esése előtt a' hajó irányában késztetè, 's így ugyan annyit fog a' mondott irányban előre esni, mennyivel a' hajó maga haladott, esése alatt előre.

Az esés felőli ellenvetés az által lett nevezetessé, hogy a' tudósoknak alkalmat nyujtván ezen esést mélyebben vizsgálni, egyenes okfőül szolgál mármost a' föld' mozgása' megmutatásában. Észre vette t. i. **Newton**, hogy az eső testnek, ha a' föld csakugyan forog, nem nyugot felé, hanem a' mozgás' irányában, tehát épen kelet felé kell esnie, mihez egy kis *déli* eltérés járul, melly az egyenlítő alatt = 0 's innen a'

sarkokig folyvást nő. Hogy ezt megérthessük, képzeljünk magunknak egy tornyot az egyenlítő alatt. Ennek teteje, midőn a' föld forog, minden esetre nagyobb kört ír le, mint lába 's innen sebessége is nagyobb, mint emezé. Ha én mármost a' torony' tetejéről egy követ ejtek le, ennek keleti mozgása nagyobb lévén a' toronylábénál, nyilvánvaló, hogy az kelet felé fog eltérni. Hasonlólag áll a' dolog másutt is, csakhogy ekkor a' kőnek, minthogy az esés iránya nem az illető egyközű kör' lapjába esik, az érintő egyenes vonal irányában kell eltérnie, azaz nem csak kelet hanem dél felé is.

Mikép lehessen a' föld kelet felé tartó forgásából az égi boltozatnak látszólag nyugot felé való keringését magyarázni, magában világos.

## §. 15.

A' föld tehát forog. De más kérdés támad itt: valljon a' föld kering-e egyszersmind a' nap körül, mint a' **Copernicus**' naprendszere állítja, vagy pediglen megfordítva ez ama' körül.

Ha a' dolgot általában vesszük 's csak a' nap' saját mozgása' tüneményeit tartjuk szem előtt, azt találjuk, hogy e' tünemények egyiránt magyarázhatók, akár a' nap keringjen a' föld körül, akár pedig megfordítva emez a' nap körül. Ugyan is a' 13. kép szerint látjuk, hogy midőn a' föld a' ♁♁' ívet irja le 's így pályáján ♁☉♁' szöggel tovább áll, nekünk földlakóknak úgy is tetszhetik, mintha a' nap mozogna ugyan annyit ellenkező irányban, mint ezt a' pontvonalok' szöge mutatja.

Eddig tehát mindegy, akár a' nap, akár a' föld mozogjon. Némi valószínűséget kap azonban a' föld' mozgásának hypothesise az által, hogy belőle a' bujdosók' állásait és hátrálásait igen könnyen magyarázhatni. Vegyünk példaul valamelly felsőbb, azaz a' földnél távolabb bujdosót, péld. Marst. Midőn ez a' nappal *ellentétben* **(oppositio)** áll, azaz, midőn a' föld épen közéje és a' nap közé esik, minthogy a' föld mozgása sebesebb a' Marsénál, világos, hogy ekkor úgy fog látszani, mintha ez pályáján hátra azaz nyugot felé lépne. Ellenkezőleg áll a' dolog, midőn az a' nappal *összeköttetésben* **(conjunctio)** áll, mert ekkor a' földdel ellenkező irányban futván, látszatos mozgása Marsnak kelet felé nagyobbnak fog tetszeni az igazinál. A' visszalépés az ellentét után napról napra fogy, míg a' bujdosó állani látszik 's visszalépése előre mozgássá válik; szintúgy fogy az előre haladás az összeköttetés után, mire állás következik, ismét visszalépés stb.

Az alsóbb planetákra, azaz azokra nézve, mellyek földünknél a' naphoz közelebb állanak, ez szinte áll, csakhogy itt észre kell vennünk, hogy e' bujdosóknak ellentétök nincs, hanem cak két összeköttetésök: felsőbb, melly a' feljebb magyarázottal megegyez, és alsóbb, melly akkor van, midőn a' bujdosó áll a' nap és föld között. Az alsó összeköttetés itt az ellentét' szerepét viszi, mert ekkor látszik a' bujdosó leginkább hátrálni; a' többi marad, mint feljebb mondatott.

Igen ajánljuk, hogy a' tanuló e' tüneményeket magának rajzok által minél világosabbá tegye. Vegye az alsó bujdosók közül például Venust, a' felsőbbek közül, mint feljebb történt, Marst. Keringéseiket, valamint a' föld keringését egyenlőknek és körbenieknek

tevén föl, mi itt eléggé pontos, rajzolja mind a' hármat egyenes vonalba, a' midőn tehát Mars ellentétben Venus pedig alsó összeköttetésben lesz, és keresse aztán helyeiket minden 15-dik napra; továbbá kösse össze helyeiket a' föld' illető helyeivel 's hasonlítsa össze egymással azon irányokat, könnyen tapasztalandja, valljon előre haladnak-e azon bujdosók a' 15 nap' leforgása alatt, vagy pedig visszalépnek.

## §. 16.

Meggyőzővé lesz a' föld' mozgásának hypothesise az úgynevezett *sugártévesztés* (**aberratio luminis**) által.

Ha t. i. a' föld kering, akkor

1) azon álló csillagok, mellyek a' földpálya' sarkán állanak soha igazi helyökön nem láthatók, hanem e' körül egy év alatt kis köröket látszanak leirni;

2) ez áll azon álló csillagokra nézve is, mellyek a' földpálya sarkától félre esnek, csakhogy a' kör helyébe, a' pályasarktóli távolsághoz képest mindég nyomottabb ellipsisek lépnek, mellyek a' földpályán magán végűl egyenes vonalokká lesznek 's itt a' csillag kétszer láttatik évenként igazi helyén állani.

Ennek megérthetésére képzeljünk magunknak valamelly egyenlő sebességel lefelé siető hajót. Ha ennek falaira függőlegesen ágyúgolyót lövünk, feltéve, hogy ez egyenes vonalban és egyenlő sebességgel halad, akkor a' hajó hátulsó falának lyuka annyival hátrább esik, mennyivel sebesebb volt a' hajó' mozgása a' golyóéhoz képest. 'S ha a' golyó' irányában a' hajón csövet akartunk volna alkalmazni, úgy hogy a'

golyó ennek közép vonalán keresztűl menjen, akkor a' csövet nem a' hajó' falaira függőlegesen, hanem úgy, mint ezt a' két lyuk mutatja, kellett volna igazítani. Általában legyen a' hajó' mozgásának iránya CB (14 kép), a' golyóé pedig AC és jegyezzék az ugyan azon idő, péld. egy másodpercz alatti téreket, tehát a' sebességeket, a' CF és CD vonalok. Ha mármost CF-hez egyközűleg DE, szintúgy CD-hez FE huzatik, akkor CE, az átszöglő mutatja azon irányt, mellyben a' csőt felállitani kell vala. A' 14. kép' második részén az irányok nem függőlegesek egymásra, de itt is az átszöglő C′E′ mutatja a' megkivántató irányt.

Hogy ezt az álló csillagokra alkalmazzuk, legyen először egy álló csillag a' földpálya' sarkán. Ennek sugarai mintegy végtelen távolságról jövén, a' földpályát mind függőlegesen érik 's a' csöveket a' sugár és föld' sebessége' irányában mindég valamivel előre kell igazítanunk. Mennyivel? ezt könnyen határozhatjuk meg tudván, hogy a' föld' sebessége (1 másodpercz alatt befutott tére) = 4,1 geogr. mf, 's hogy a' világosságé ellenben 42000 geogr. mf. Pontosabb vizsgálatok' következésében a' keresett szög 20″,3. Enynyivel tehát fog elállani a' szóban levő csillag a' földpálya' sarkától, azaz szélessége mindég 89° 59′ 39″,7 lesz. Mi az ez által egyszersmind eredő hosszaságát illeti, minthogy a' csillag mindég a' föld' mozgása' irányában áll el a' sarktól, világos, hogy ez a' földénél mindég 90°-kal nagyobb lesz.

Midőn a' csillag a' földpálya 's ennek sarka között áll, akkor a' földpálya, a' csillagból tekintve, ellipsisnek fog tetszeni, melly annál nyomottab, minél

közelebb áll a' csillag a' földpályához, minél tehát csekélyebb annak szélessége. Mi ezen ellipsis' fekvését illeti, könnyen látható, hogy nagy tengelye a' központjába lövelt csillagsugárra függőleges leend. Ezt feltéve látjuk, hogy a' sugártévesztés legnagyobb, midőn a' föld a' melléktengely' végein van, midőn tehát a' nap a' csillaggal összeköttetésben vagy ellentétben áll; mert ekkor a' csillagsugár függőlegesen éri a' földpálya' illető részeit. A' mint ezen pontokból kiindúl a' föld, úgy ferde 's mind ferdébb szöget képez az illető földpályarész a' mondott sugárral 's innen látnivaló, hogy a' sugártévesztés is mind inkább kisebbedik. Ezen kisebbűlés, határát akkor éri el, midőn a' föld a' látszó ellipsis' nagy tengelye' végein van, a' midőn tehát a' nap a' csillaggal *négyszögletben* **(quadratura)** áll, azaz, midőn a' nap' hoszszasága a' csillagénál csak 90°-kal nagyobb vagy kisebb. Ez így levén, a' csillag' látszatos helye az igazi körűl magába visszatérő görbe vonalt fog képezni, mellynek egyes pontjai az igazi helytől különböző távolságúak. Midőn a' csillag, összeköttetés és ellentétkor, legtávolabbnak lenni látszik, távolsága igazi helyétől, mint az előbbi esetben, 20″,3-tesz. Többi látszatos pontjai, két legnagyobb távolsága, mintegy nagy tengely körül ellipsist látszanak képezni, mellynek melléktengelye a' két legkisebb távolnak, tehát a' négyszöglet' ideinek felel meg. Számbeli érteke ezen kis tengelynek, a' csillag' földpályasarktóli távolsága fogyván, növekedik és megfordítva.

Mi a' nappályán levő csillagokat illeti, ezek szinte összeköttetés és ellentétkor tévednek legtöbbet, igazi helyeiken látszanak pedig négyszögletkor, a'

minthogy ekkor a' csillagsugár' iránya a' földpálya' irányával egybe esik. A' tévedés itt csupán a' hoszszaságot illeti, nem pedig a' csillag' szélességét is 's a' csillag félévenként, váltva kelet és nyugot felé, egyenes vonalt látszik leirni igazi helyén keresztűl. A' vonalnak utolsó pontja központjától 20",3del áll el, és ellentét és összeköttetés idejekor ennyivel nagyobb nagy kisebb látszó hosszasága is a' csillagnak.

Mi végűl a' napot illeti, minthogy ennek sugarai mind függőlegesek a' földpálya' körűletére, világos, hogy annak állandó sugártévedése lesz, melly, mint már tudjuk, 20",3-det tesz 's melly a' nap' hosszaságát ennyivel állandóan növeszti.

Mármost az a' kérdés: Valljon úgy tűnnek-e fel a' csillagok, mint ezt a' sugártévesztés megkivánja, vagy sem? Melly kérdésre a' csillagvizsgálók egyhangulag *igen*nel felelnek. Miből mi viszont azt fogjuk következtetni, hogy: minekutána a' sugártévesztés' tüneményei ollyanok, millyeneket csak a' föld' mozgása' hypothesiséből fejthetni meg, a' föld nem állhat veszteg, hanem hogy az a' nap körűl kering.

§. 17.

Egy nehézség szokott itt támadni, melly a' csillagoknak *évi földszögét* (**parallaxis annua**) illeti. Feljebb azt találtuk, hogy az álló csillagoknak, minthogy azok viszonyos helyeiket megtartják, és mivel hosszaságaik és szélességeik ugyan azok, akarmelly pontjából vizsgáltassanak a' földnek, napi földszögők nincsen; miből azt következtettük, hogy a' föld' átmérője a' csillagok' távolságához képest elenyésző

mennyiség. De ha a' föld mozog a' nap körül és pedig olly ellipsisben, mellynek közép-félmérőjét 20 milliom geogr. mfre tehetni, úgy a' földnek ellentétkor a' földpályához közel eső csillagokhoz mintegy 40 milliom geogr. mfel közelebbnek kell lennie, mint összeköttetéskor. Kérdés mármost: nem kell-e' azon csillagoknak, mellyekhez a' föld 40 milliom mfel közelebb esik, szét terülniök 's nem kell-e hosszaságaiknak vagy legalább szélességeiknek változniok. Mire kész a' felelet: hogy az érintett szétterűlés és a' hosszaságok' és szélességek' változása nem a' mfdek' számától, hanem azon viszonytól függ, melly a' csillagok' távolsága és a' mondott 40 milliom mf avvagy a' földpálya' átmérője közt fenáll. Minél távolabbak az álló csillagok a' földnek naptóli távolságához képest, annál kisebb mértékben fognak a' mondott tüneményék mutatkozhatni, sőt olly tavolsága is képzelhető az álló csillagoknak, hogy a' szétterűlés 's a' hosszaságok és szélességek' valtozása észrevehetlenné, azaz mi reánk nézve elenyészővé legyen. 'S úgy is van, mit mi épen az évi földszög' hiányából kénytelenűlünk következtetni. ¡Nem csak a' föld' mérétei (dimensio) tehát, hanem a' földpályaéi is olly csekélyek az álló csillagoknak tőlünk való távolságához képest, hogy mi azokat, legalább míg pontosabb eszközeink nem lesznek, mellyeknek segítségével sokkal kisebb részeit mérhetendjük a' fokoknak, elenyészőknek tekinthetjük.

§. 18.

Látván, hogy a' föld' forgása okozza az égi boltozatnak látszó mozgását, az ég' tengelyét és egyen-

lítőjét a' földön fogjuk keresni. Az égi boltozatnak látszó tengelye tehát nem egyéb mint a' földinek folytatása; valamint az égi egyenlítő is nem egyéb, mint tulajdonképen a' földinek az égi boltozatra való áltvitele.

Továbbá, minthogy a' föld kering a' nap körül, nem pedig megfordítva ez ama' körül, kitetszik, hogy a' földnek van tulajdonképen pályája, mellyben nekünk, földlakóknak a' nap látszik mozogni. Innen van, hogy az ecliptica, majd föld'-majd nappályának neveztetik, a' mint t. i. vagy az igazi vagy a' látszatos tüneményeket tartjuk szem előtt.

Ha e' két mozgását a' földnek, a' forgást és keringést, együtt létezőnek képzeljük magunknak — föltéve, mint van is, hogy a' föld' tengelye mindég ugyan azon irányt tartja, avvagy hogy az önmagával mindég egyközű — akkor könnyen magyarázhatjuk;

1) az évszakoknak tüneményeit. Mert a' földtengely a' földpályával mindég 66 $^1/_2$ °-nyi szöget képezvén, a' nap N (15 kép), midőn a' föld A-ban és B-ben van, az egyenlítő lapjában áll és ekkor, tavasz és ősz' kezdetekor t. i., sarktól sarkig, S-től S'-ig, világítja a' földet. Ellenben midőn C-ben vagy D-ben van a' föld, akkor, tél és nyár' kezdetekor t. i., 23 $^1/_2$ °- nyival az egyenlítő alá vagy fölibe esik annak földrei függőleges sugara. Melly tekintetekből, hozzá képzelvén a' közép állapotokat, az évszakok' tüneményei igen egyszerűen következnek.

2) Magyarázhatni a' napok és éjjelek' hosszaságait. Midőn a' föld A-ban és B-ben van, akkor a' nap N a' földi egyenlítő' folytatásába esvén, úgy lát-

szik, mintha az akkor az égi egyenlítőben mozogna, elhajlása tehát = 0. Ugyanakkor a' földnek fele, sarktól sarkig világítatik egyszerre 's így az egész földön a' nap az éjjel egyenlő, mi *napéjegyennek* **(aequinoctium)** neveztetik. Magában világos, hogy kettő a' napéjegyen: *tavaszi* **(aequ. vernum)**, midőn a' föld A-ban tartózkodik és *őszi* **(aequ. autumnale)**, midőn B-ben. — Midőn a' nap D-ben áll, akkor a' földről tekintve a' nap $23\frac{1}{2}^{0}$ kal éjszakiabb, mint az előbbi esetekben, azaz elhajlása akkor $23\frac{1}{2}^{0}$ éjszak felé. A' 15 képen látjuk, hogy ekkor csak az egyenlítő az, mellynek fele világítva van, fele homályos, miből azt következtetjük, hogy az egyenlítő alatt lakóknak ekkor is a' nap az éjjel egyenlő. De mihelyt az egyenlítőtől az éjszaki sark S felé fordulunk, látjuk, hogy az egyenlitővel egyközűeknek mindég nagyobb és nagyobb részei világítatnak, homályos részeik ellenben kisebbednek. Mellyből azt következtetjük, hogy ott, a' földnek éjszaki felén, a' napok mindég hosszabbak és hosszabbak; míg azon egyközüre találunk; melly a' sarktól $23\frac{1}{2}^{0}$-ra félre esik, melly egyközű egészen világítatik azokkal együtt, mellyek a' sarkkoz még közelebbk esnek. Azoknak tehát, kik ott laknak az nap a' nap nem myugszik le 's így éjjelök sincsen. Az ellenkező történik a' déli féltekén, hol az éjjelek mind inkább hosszabbulnak 's hol $23\frac{1}{2}$-nyira a' déli sarktól az nap a' nap nem kél fel. Ezek a' nyár' kezdetének' tüneményei. Ugyanaz történik tél' kezdetekor is, midőn a' föld C-ben áll, csakhogy megfordított renden; mert ekkor a' nap' elhajlása $23\frac{1}{2}^{0}$ dél felé, az éjszaki féltekén lakóknak a' nap megrovidűl, $23\frac{1}{2}^{0}$-alatt a' sarktól a' nap már nem láthato; ellenben a' déli félte-

kén a' nappalok hosszak, a' sark felé 's tőle 23½°-nyira 's innét kezdve a' sarkig, a' nap le nem nyugszik.

Az éjszaki féltekén, a' napnak éjszaki elhajlásai A-tól kezdve D-ig növekedvén 's innet B-ig fogyván, hol az ismét = 0, mint A-ban, látható, hogy a' nappalok, tavasz' hezdetétől fogva, a' midőn azok az éjjelekkel egyenlők, nyár' kezdeteig szüntelen növekednek 's hogy ezentúl azok ősz' kezdeteig ismét előbbi egyenlőségökre az éjjel szálnak le. Az ellenkező történik az ősz' kezdete után. A' nap' hosszasága a' tél' kezdeteig fogy ,innen tavasz' kezdeteig növekedig stb.

A' nyár és tél' kezdete másként *naptérés*nek is neveztetik, mert akkor a' nap, melly addig az egyenlítőtől napoként távozott, ahhoz ismét visszatérni látszik.

## §. 19.

Az előszámlált tüneményeken alapúl a' földnek *földövekrei* (**zona**) felosztása. Földöv' nevezete alatt értjük pedig fölületének azon részét, melly vagy csak egy egyközű kör által határoztatik vagy pedig kettő közé esik. A' föld' felülete öt övre osztatik, egy forróra, két mérsékeltre és szinte két hidegre.

A' forró földöv (**zona torrida**) 23½°-nyira terjed el két felől, azaz éjszak is dél felé, az egyenlítőtől, szélessége, az egyenlítőre függőlegesen azaz a' délkörök' irányában 47°-ot, azaz 705 geogr. mfdet tesz. E' földöv mind azon földpontokat foglalja magában, mellyeknek a' nap évenként vagy egyszer (szélein t. i.) vagy kétszer (egyebütt) áll tetőpontjaikon. A'

napsugarak ennek következésében, délkor vagy egészen vagy mintegy függőlegesen esvén reája, a' meleg igen nagy, a' honnan forrónak is neveztetett. Különös figyelmet érdemel ezen földöv alatt az, hogy a' mérséklet igen kevessé változik; a' télnek közép mérséklete csak néhány foknyival állván alább, mint a' nyáré. A' régiek e' földövet, forrósága miatt, lakhatlannak tartották, azonban valamelly földi pont' mérséklete nem csak a' napsugarak' irányától, hanem a' pontnak tenger' szine fölötti magosságától is függ és találatnak ezen földöv alatt helyek sőt nagyobb tartományok és országok is, mellyeknek mérséklete a' mérsékelt földövekével megegyez. A' magosságon kívül mérsekeltetik e' földöv' forrósága:

1) először az által, hogy a' nappalok nem olly hosszak, mint a' mérsékelt földövek alatt nyárban;

2) magos, hóval és jéggel borított hegyláncczok által, mellyekről naponként a' hideg levegő legőrdűl;

3) a' tengerek' kipárolgása 's a' téli esők által, melly esők hónapokig tartanak;

4) végűl a' szüntelen keleti szél által, mellyet a' föld' forgása okoz.

Mi az évszakokat illeti, azok az egyenlítő alatt évenként kétszer fordulnak elő; két nyár van t. i. és két tél. Innen a' sarkok felé az egyik tél elmarad, még az évszakok e' földöv' határain a' miéinkké válnak.

A' nappal az éjjel az egyenlítő alatt mindég egyenlő. Innen e' földöv' határaig az egyenlőség változik 's a' határokon a' leghosszabb nap 13½, a' legrövidebb 10½ óráig tart.

## §. 20.

A' forró földöven túl a' két sark felé a' két *mérsékelt földöv* **(zona temperata)** terjed el. 'S ezek közül az, melly éjszak felé esik, éjszakinak, a' másik, melly dél felé fekszik, délinel neveztetik. Mindegyiknek szélessége 43°, azaz 645 georg. mf, a' délkörök' irányában mérve.

E' földövek azon pontokat foglalják magokban, mellyek fölött a' nap soha függőlegesen nem áll, de a' mellyeken a' nap még minden nap, egyet sem kivéve, kél fel és nyugszik le. Minthogy e' földövek alatt a' nap, délkor is, csak ferde irányban áll, nyilván való, hogy a' meleg nem olly nagy, mint a' forró földöv alatt. A' különbség azonban igen nagy. Azon részei t. i. mellyek a' forró földövvel határosok, még ez utolsónak mérsékletében részesűlnek; melly határtól fogva a' sarkok felé a' mérséklet szüntelen fogy 's az ellenkező határokon, télkor legalább, a' hideg igen kemény.

E' földövek alatt az évszakok rendesen következnek egymásután, úgymint: tavasz, nyár, ősz, tél; csakhogy a' délin tavasz van, midőn az éjszakin ősz; nyár, midőn itt tél stb.

A' nappalok legnagyobb hosszaságai, a' sarktóli távolsághoz képest, 13½ és 24 óra között változók; a' legrövidebb napok 10½ és 0 óra közt változnak az egyenlítőtől fogva a' sarkok felé.

## §. 21.

A' két *hideg földöv* **(zona frigida)** a' két sarkot övedzi körül. Magában érthető, miért neveztetik

az egyik éjszakinak, a' másik délinek. Ezen földövek-nek szélessége, egynek egynek 23½° azaz 352 geogr. mf.

A' hideg földövekre a' nap' sugárai igen ferdén esvén, a' hideg magos fokokra hág és igen tartós, a' honnan e' földövek' neve. A' nyár itt igen rövid.

E' földövek' szélein, ott hol a' mérsékelt övekkel határosak, a' leghosszabb nap 24 óráig tart, innen növekedik az egészlen 6 hónapig, melly legnagyobb értékét a' sarkok alatt éri el. A' leghosszabb éjjel is 24 órától fogva 6 hónapig tart. A' sarkok alatt évenként tulajdonképen csak egy nap van és egy éjjel. Hat hónapig t. i. a' nap a' láthatáron felül van, hat hónapig alól. E' hosszú éjjelek' sötétségét mérséklik azonban a' hosszú reggeli és esti szűrkűletek, a' sokáig látható holdvilág és a' napfénynek visszaveretése a' havasakról.

## §. 22.

A' földnek felűlete nem csak övekre, mellyekben a' meleg és világítás, valamint az évszakok és napok' hosszaságai egymástól még igen különbözők, hanem *éghajlatokra* (**clima**) is osztatott. Számítatott pedig éghajlat az egyenlítőtől a' sark felé 24 félórai és 6 hónapos. Első éghajlatnak neveztetett az, mellyben a' leghoszszabb nap 12 — 12½ óráig tart; másodiknak, mellyben 12½ — 13 óráig 's így tovább, fél órával mindég többet szamítva a' 24 éghajlatig bezárólag, mellyben tehát a' leghasszabb nap 24 óráig tart. Innét következnek a' hónapos éghajlatok. A' huszönötödik éghajlat az, mellyben a' leghosszabb nap 24 órától kezdve

1 hónapig; a' huszonhatodik, mellyben az 1 — 2 hónapig tart stb.

§. 23.

A' föld lakói déli árnyékokhoz képest

a) *árnytalanokra* (**ascii**);
b) *kétárnyúakra* (**amphiscii**).
c) *egyárnyúakra* (**heteroscii**);
d) *körárnyúakra* (**periscii**)

osztatnak.

*Árnytalanoknak* azok neveztetnek, kiknek déli árnyéka (azaz midőn dél van) lábok alá esik 's így mintegy láthatatlan. Minthogy ez csak akkor történik, midőn a' nap tetőpontjaikon áll, világos, hogy csak a' forró földöv' lakosai árnytalanok, és pedig csak kétszer évenként, azokat kivéve, kik a' mondott öv' szélein laknak, mert ezek csak egy napján az évnek azok.

*Kétárnyúak* azok, kiknek árnyéka majd éjszak, majd dél félé esik. A' forró földöv' lakói, azokat kivéve kik az öv' szélein laknak, egyszersmind két árnyúak is.

*Egyárnyúak* azok, kiknek déli árnyéka vagy mindég éjszak vagy mindég dél felé esik. Illyenek a' mérsékelt földövek' lakói.

*Körárnyúak* azok, mellyek' árnyéka köröskörül jár. Illyenek a' hideg földövek lakói.

§. 24.

A' föld' lakói továbbá, egymáshozi állásokhoz képest még:

a) *Körüllakókra* **(perioeci);**
b) *Ellenlakókra* **(antoeci);**
c) *Ellenlábuakra* **(antipodes)**

osztatnak; kikről a' következő szakaszban. Itt elég megjegyeznünk, hogy körüllakók azok, kik ugyan azon egyközűn laknak, de félkörrel odább. Az ellenlakók ugyan azon délkör alatt laknak 's két felül az egyenlítőtől ugyan azon távolságra. Ellenlábuak az ellenlakók' körüllakói, azaz azok, kik a' földtekének átmérőileg átelleni pontján laknak.

§. 25.

Valamint az égen, úgy a' föld*tekén* is valamelly pont' fekvése legczélirányosabban ívekkel, azaz fokokkal és fokok' részeivel fejeztetik ki. Alapúl itt is az egyenlítő, a' *földi* egyenlítő t. i. vétetik, melly a' földi sarkok közé, 's ezeknek mindegyikétől 90°-nyi távolságra esik. Az egyenlítőben számítatik, nyugotról kelet felé a' *geographiai hosszaság* **(longitudo geographica)** 's a' reá függőleges körökben, mellyek egyszersmind a' két sarkon is mennek keresztűl és mellyek egyébiránt *délköröknek* **(meridianus)** is neveztetnek, a' *geographiai szélesség* **(latitudo geographica)**, melly, mi magában világos, vagy éjszaki vagy déli. Nagy különbség van tehát valamelly égi pont' hosszasága és szélessége és a' *geographiai* hosszaság és szélesség közt. Amaz nem az egyenlítőben s' az erre függőlegesekben, hanem a' nappályán, az eclipticán értetik — míg ez nem az eclipticán, hanem az egyenlitőn veendő. A' szélességi fokok, az

egyenlítőtől kezdve számítatnak a' két sark felé 's e' szélességi körök, mint már mondatott, délköröknek is neveztetnek, mert az alattok fekvő földpontoknak ugyan azon időben delel a' nap, s' azok egyáltalában mindég ugyan azon órát számítják. A' hosszaság nyugottól kelet felé értendő 's $0^{o}$-tól $360^{o}$-ig számítatik. Némelylyek azonban két felé, nyugot és kelet felé számítják a' hosszaságot $0^{o}$-tól kezdve $180^{o}$-ig. 'S e' számítás nem csak fokokban, hanem szintúgy, mint az egyenes emelkedéseknél, időben is történik. 'S ekkor két pontnak hosszaságbani különbsége egy úttal azon időknek különbségét teszi, melyekben valamelly égi test a' mondott két helyen delel.

Az égi boltozaton mind az emelkedések, mind a' hosszaságok egy ismert és ha nem is egészen álló, legalább lassan mozgó ponttól, a' tavaszi ponttól számítatnak — a' földön ezt tennünk nem lehet, mert az egyenlítő' sarkain kivűl nincs pontja az égi tekének, melly ha nem is mindég legalább hosszabb ideig felelne meg valamelly földpontnak. 'S így azt a' pontot, mellytől a' geogr. hosszaságok számítandók, a' földön' kell keresnünk. A' régiek, **Ptolemaeus** után, a' nekik ismert világnak legnyugotiabb pontját, a' canariai szigeteket 's ezek közt *Ferro*' szigetét választván, az egyenlítőnek azt a' pontját vevék $0^{o}$-nek, mellyen a' Ferro' délköre, melly e' miatt *első délkörnek* neveztetik, megy keresztűl. Minthogy azonban Ferro szigetének fekvése nem olly pontosan határoztatott meg, mit abból látni, hogy ugyan is Ferrótól számitva Párizsnak hosszasága, *Doppelmaier* szerint = $22^{o},5$; *De l'Isle* szerint épen $20^{o}$, 's ujabb mérések következésében még kisebb, fel szokták tenni az ujabb

földirók, *hogy az első délkör 20°-nyival Páriztól nyugot felé esik*, 's így Párizsnak hosszasága épen = 20° — akár épen Ferrora essék az így meghátarozott első délkör, akár nem. Mások épen Párizsnak délkörét, mások *Greenwich*-ét, melly amannál 2° 20′ 15″ - czel nyugotiabb, veszik elsőnek. A' csillagászok' nagyobb része observatoriuma' délkörét választja; a' függelékül ide mellékelt hosszaságok' és szélességek jegyzékében, a' budai csillagásztorony' délköre vétetett alapúl.

Nem tagadhatni, hogy ez által, legalább kezdőknél, némelly zavar hozatik létre; de magában véve a dolog csekélység, csakhogy mindég tudnunk kell, melly ponttól szamítatnak a' hosszaságok.

§. 26.

A' mondottakból következik:

1) hogy a' szélesség vagy éjszaki vagy déli, a' mint az vagy az éjszaki vagy a' déli féltekére vonatkozik. Az éjszaki félteke' pontjainak szelessége éjszaki, a' déli félteke pontjaié ellenben délinek neveztetik. A' szélesség az egyenlítőtől számíttatik a' sarkok felé 's így az egyenlítő' pontjainak szélessége = 0, a' sarkok' szélessége ellenben 90°'s ennél nagyobb szélesség nincs is.

2) A' szélesség' fokai tulajdonképen délkör' fokai, mellynél fogva azok, minthogy a' délkörök, mint feljebb láttuk, tulajdonképen ellipsisek, sem az egyenlítő' fokaival sem egymással meg nem egyeznek. A' különbség azonban, a' föld' lelapultságának csekélysé-

ge miatt, olly csekély, hogy azok tökelletes köröknek vétethetnek.

3) Azon földpontok, mellyek egyazon egyközű alatt fekszenek, egyazon szélességgel is birnak. Képzeljünk magunknak egy a' föld' sarkai körül forgó délkört. Ennek minden pontja a' föld' felületén egy az egyenlítővel egyközű kört fog leirni; a' mellyből nyilván kitetszik, hogy ugyan azon egyközünek távolsága az egyenlítőtől mindenütt ugyanazon, a' honan tehát szélessége is minden pontján egyazon.

4) A' geographiai szélesség a' *sarkmagossággal* **(altitudo poli)** egyenlő. Az egyenlítő, tetőpont és sark által a' délkör' látható fele négy részre osztatik, mellyeknek, nálunk dél felé eső, elseje az egyenlítőmagosság, másodika tetőpontunk' elhajlása (melly a' geographiai szélességgel egyenlő), harmadika ugyan azon tetőpont *sarktávola* **(distantia polaris)**, negyedike végűl a' sarkmagosság. Mármost először a' tetőpont' elhajlása és sarktávola együtt véve $90^0$-kot tesz, mert az egyenlítő a' sarktól $90^0$-nyi távolságra esik. Másodszor a' sarktávol a' sarkmagossággal, együtt szinte $90^0$-ot tesz, mert a' tetőponttól a' láthatárig $90^0$-ot kell számítani; kevetkezőleg:

Elhajlás + Stávol = Stávol + Smagosság. Kivonván mármost az egyenlőkből ugyanannyit, sőt ugyan azt, a' sarktávolt t. i. egyenlők fognak maradni. És így nyilván való, hogy a' tetőpont' elhajlása, avvagy a' geographiai szélesség a' sarkmagossággal egyenlő; melly egyenlőségők miatt azok gyakran egymás helyébe tétetnek.

5) a' geogr. hosszaságot nem csak az egyenlítőn, hanem a' vele egyközüeken is lehet venni. Melly nézetnél fogva a' geogr. hosszaság nem egyéb, mint azon fokok száma, mellyek valamelly egyközűn, az első délkör és az adott földpont' délköre között vannak. Nyilván való, hogy az egyközüekkel kisebbedik az egyes fokok' általános hosszasága is. Az egyenlítő alatt egy fok 15 geogr. mfdet mér; a' szélességnek 45$^0$ alatt 10,6det, a' szélességnek 89$^0$ alatt csak 0,26-d részét a' geogr. mfdnek.

# HARMADIK SZAKASZ.

## *A' mesterséges égi és földtekékről. Feladatok.*

---

### §. 1.

Mesterséges égi és földtekék' nevezete alatt olly tekeidomú mintákat értünk, mellyek az égi boltozatnak és a' föld' szinének alakját, fetületökön minél hívebben adják vissza, részint azért, hogy az égi testeknek és a' különböző földi pontoknak visszonyos helyeztetéséről minél világosabb fogalmunk lehessen, részint azért, hogy azoknak segítségével némelly feladatok fejtethessenek meg, mellyek az ég' és föld' mathematicai mivoltára vonatkoznak.

A' mesterséges égi tekénél a' teke' központjába képzelje magát az olvasó helyeztetve — mi, kivált kezdőknek, nehézségeket okozván más minták is készítetnek, mellyeken csak némelly körök, úgymint az egyenlítő, a' földpálya az állatkörrel 's néhány délkör és egyközű, úgy szinte a' láthatár találhatók. E' minták *gyűrűtekéknek* **(sphaera armillaris)** neveztetnek.

Amb ár a' föld, mint feljebb láttuk, tulajdonképen ellipsoid, még is teke' alakjában készítetik a' minta; mert

ennek átmérője leggyakrabban olly csekély hogy a' föld elapultságát alig lehetne rajta észrevenni.

## §. 2.

A' mesterséges égi és földtekék' részei:

1) a' teke maga;

2) ennek talpa.

A' tekék' fölűletén, az álló csillagokon, avvagy ha földteke az, a' világ öt részein és nevezetesebb föld' pontjain kívűl láthatók.

*a*) Az (égi vagy földi) egyenlítő, sarkaival és elegendő számú egyközűekkel együtt, melly utolsók közül azok is, mellyek az egyenlítőtől és a' sarkoktól $23^1/_2{}^0$-nyi távolságra esnek. Amazok *naptérítők* **(tropicus)** ezek *sarkkörök*nek **(circulus polaris)** neveztetnek. Mind a' kettő vagy éjszaki vagy déli. Az éjszaki naptérítő egyébiránt *rák*' **(tropicus cancri)**, a' déli *bak*' *naptérítőjé*nek **(tropicus capricorni)** is neveztetik.

*b*) Elegendő számú délkör.

*c*) Egy az egyenlítő' sarkain keresztűlmenő érczvessző, melly a' világ- vagy öldengelyt ábrázolja 's melly körül az égi vagy földteke forog.

*d*) Egy rézből készűlt és fokokra felosztott gyűrű, mellynek két pontján a' mondott tengely megy keresztűl 's melly réz- vagy közönséges délkörnek neveztetik, azért, mert midőn a' teke forgattatik, minden égi vagy földpontnak délkörét képviseli.

*e*) Egy a' réz délkör éjszaki részéhez erősített órakör, mutatóval, melly utolsó rendszerint a' teke

forgását követi. Néha az órakör a' tekére rajzoltatik 's ekkor a' mutató a' tekével nem forog. Az órakör vagy 24 vagy kétszer 12 órára van felosztva. Az órakör' 0-pontja amaz első esetben a' réz délkör' lapjába esik.

*f*) Végűl a' föld- vagy nappálya. Ez nem csak az égi hanem a' *föld*tekékre is rajzoltatik; ambár neki a' földdel semmi köze — azon igen egyszerű okból, hogy a' földteke' segítségével is lehessen némelly feladatokat megfejteni, mellyek a' csillagok' állását illetik.

A' talp' három vagy négy lábán nyugszik egy vizirányos fakör, a' *láthatár*, mellynek központja a' teke' központjával egybe esik, úgy hogy e' láthatár a' tekét két egyenlő részre ossza. A' láthatár' déli és éjszaki pontjain kivágatok vannak, mellyeket a' rézdélkőr foglal el.

A' láthatár három egyközű által négy részre osztatik.

1) az első részen a' délponttól kelet és nyugot felé fokosztás van, mellyen a' délponttavolok olvastatnak. Itt egy úttal az égtájak is jegyeztetnek fel.

2) A' második az állatkör' jegyeit foglalja magában, egyes fokokra osztva;

3) A' harmadikon egy ó és új kalendáriom van, mellyből a' nap' állása az eclipticában látható.

4) A' negyediken az égtájak rajzoltatnak a' melléktájakkal.

Az utolsókat egyébiránt a' talpon lenni szokott magnestű is mutatja.

Hozzá járúl némelly tekékhez egy úgynevezett *magossági körnegyed* avvagy *ív*, mellynek egyik vég-

pontja a' réz délkör valamelly pontjához srófoltatik. Egyébiránt e' negyed vagy ív szinte rézből készűl, 's alakja a' réz délkörével megegyez.

§. 3.

Az égtájakra nézve tudnunk illik, hogy e' következő négy:

1) *Éjszak* (németűl **Nord**, francziáúl szinte **Nord**, angolúl **North**, olaszúl **Tramontana**);

2) *Kelet* (ném. **Ost**, fr. **Est** ang. **East**, olasz. **Levante**);

3) *Dél* (ném. **Süd**, fr. **Sud**, ang. **South**, olasz. **Ostro**);

4) *Nyugot* (ném. **West**, fr. **Ouest**, angol. **West**, olasz. **Ponente**);

főtájaknak neveztetnek 's ezek egymással derékszögeket képeznek. A' főtájakat felezve kapjuk e' következő első rendű négy mellektájat:

1) Éjszak és kelet közt: *Éjszakkelet* (németűl **Nordost**, francziáúl **Nord-Est**, angolul **Nord-East**, olasz. **Greco**);

2) Éjszak és nyugot közt: *Éjszaknyugot* (ném. **Nordwest**, fr. **Nord-Ouest**, ang. **North-West**, olasz. **Maestro**);

3) Dél és kelet között: *Délkelet* (ném. **Süd-ost**, fran. **Sud-Est**, angol. **South-East**, olasz. **Sciroceo**);

4) Dél és nyugot közt: *Délnyugot* (ném. **Süd-west**, fr. **Sud-Ouest**, ang. **South-West**, olasz. **Libeccio**).

Ezeket ismét felezve kapjuk a' másodrendű melléktájakot. Elnevezésök, mint az első rendűeknél, összetételből áll, úgy azonban, hogy a' fő vagy főbb táj mindég előbb mondassék ki mint a' többiek. Így például az éjszak és éjszakkelet közti tért felosztván, ered éjszkéjszakkelet. Éjszakkelet is kelet között kelet éjszakkelet fekszik, kelet és délkelet közt keletdélkelet stb.

A' harmadrendű tájakat, mellyek a' másodrendűek' felezése által erednek, e' szócska *felé* hozzáadásával különböztetjük meg. Megnevezzük t. i. a' fő vagy elsőrendű melléktájat, melly mellé esik az, és azon főtájt melly *felé* esik az. Például éjszak és éjszak-éjszakkelet közt lesz az *éjszak kelet felé*; éjszak-éjszakkelet és éjszakkelet közt az *éjszakkelet éjszak felé*; az éjszakkelet és a' kelet-éjszakkelet közt az *éjszakkelet kelet felé* stb.

Egyébiránt meg kell itt jegyeznem, hogy a' feljebb közlött olasz elnevezések a' szelektől kölcsönöztettek.

§. 4.

Az égi és földtekéknek több nevezetes fekvéseik vannak. Azt mondjuk 1) hogy a' tekének *fekvése egyenes (sphaera recta)*, midőn az illető tengely épen a' láthatárba esik. Így tünnek föl az ég és a' föld az egyenlítő' lakóinak.

E' fekvés' eredményei

a) hogy az egyenlítő, egyközűivel a' lathatárra függőleges levén, az égi testek mind függélyesen emelkednek a' láthatár fölibe 's nyugszanak le.

b) A' sarkmagosság a' geographiai szélességgel együtt = 0; azaz mind a' két sark a' láthatárba esik.

c) A' láthatár felezi az egyenlitőt és az egyközűeket; miért is minden égitest, a' holdat kivéve, és pedig a' nap napi, a' csillagok ellenben csillagi 12 óráig állnak a' láthatár fölött.

d) A' nap az éjjel mindég egyenlő.

e) A' nap' az éjre és vizszont az éj a' napra majd minden szürkület nélkül köve keznek.

f) Kétszer évenként a' nap az egyenes teke, lakóinak tetőpontjain áll, akkor t. i. midőn a' nap az egyenlitőn megy keresztül, mi tavasz' és ősz' kezdetekor történik.

§. 5.

2) Midőn a' tengely a' láthatárra függőleges, a' teke' *fekvése egyközűnek* (**sphaera parallela**) neveztetik.

Az egyközű teke' tüneményei ollyanok, millyeket a' sarkok' lakói láthatnának.

E' fekvésnél fogva

a) Az egyenlitő a' láthatárba, a' sarkok a' tető- és lábpontokba esnek.

b) Az egyközűek egyszersmind a' láthatár' egyközűi is 's így az álló csillagok szűnet nélkül ugyan azon magosságokban keringnek a' néző körül, a' nélkül, hogy felkelnének és lemennének. A' nap' egy évnegyed alatt csavar-menetben emelkedik 's a' következő évnegyedben ismét ugyan azon módon lemegy a' láthatár alá stb.

c) Valamint az éjszaki félteke' csillagai mindég láthatók, úgy a' déliek soha sem tűnnek fel.

§. 6.

3) Midőn a' tengely a' láthatárral valamelly ferde szöget képez, a' teke' *fekvése ferdének* (**sphaera obliqua**) neveztetik. A' mondott szög a' sarkmagossággal 's így a' geographiai szélességgel is egyenlő levén, látható, hogy számtalan egymástól különböző ferde fekvései lehetnek a' tekének.

A' teke' ferde fekvéséből következnek:

a) hogy mind az egyenlítő, mind egyközűi ferdén állnak a' láthatáron.

b) Hogy a' láthatár, az egyenlitőt ugyan két egyenlő, annak egyközűit ellenben egyenetlen részekre osztja. Nevezet szerint azon egyközűekből, mellyek a' látható sark felé esnek, felőknél több; az ellenkező fekvésűekből pedig kevesebb fog láttatni. Sőt a' látható sark' szomszédságában némelly egyközűek egészen fognak a' láthatár fölött lenni; valamint mások, a' teke másik felén teljességgel láthatlanok maradandnak.

c) Innen az egyenlítőben levő csillagok 12 óráig a' láthatár fölött 's ugyan annyi ideig alatta tartózkodnak. A' láthatatlan sark felé esők rövidebb, a látható felé esők pedig hosszab ideig fognak a' láthatár fölött lenni. Sőt némellyek a' látható sark' szomszédságában le nem nyugszanak 's mások, a' teke 'ellenkező részén fel nem kelnek.

d) Ennek következésében tehát a' nap az éjjel itt csak akkor egyenlő, midőn, tavasz' és ősz' kezdetekor, a' nap az egyenlítőben mozog.

## FELADATOK.

### A) Égi tekével megfejtendők.

### I. Feladat.

*A' nap' vagy valamelly csillagnak egyenes emelkedését és elhajlását határozni meg.*

Vezettessék a' nap' helye, mellyet az a' nappálán elfoglal, a' réz délkör' fokozott széle alá, akkor azon pontja az egyenlítőnek, melly épen a' réz délkör' mondott széle alá esik, adandja a' napnak egyenes emelkedését; valamint a' réz délkörnek azon része, melly az egyenlítő és nap' helye közé esik, annak éjszaki vagy déli elhajlását.

Vezettessék valamelly csillag a' réz délkör' széle alá, akkor hasonlólag mutatandja e' délkör az egyenlítőn annak egyenes emelkedését. Az elhajlás a' délkörön, mint feljebb olvastatik le.

A' feladat' első részét földteke' segítségével is fejthetni meg. Tudniillik erre is rajzoltatván a' megkivántató szög alatt a' nappálya, nyilvánvaló, hogy mindegy, akár égi akár pedig földtekével éljünk e' feladat' megfejtésében.

A' feladat' második része igen hasonlít ahhoz, melly valamelly földpont' meghatározását kivánja 's mellyről alább fogunk szólani.

Egyébiránt a' napnak eclipticai helyét vagy a' láthatáron keressük, hol az rendszerént ki szokott tétetni, vagy valamelly *astronomiai naplóból* (**ephemerides astronomicae**) vesszük, millyenek a' *Nautical Almanac*, a' *Connaissance des tems*, a' *Berliner Jahr-*

*bücher* stb vagy végűl az I. szakasz' szabályai szerint ki is számítjuk azt.

## II. Feladat;

*Valamelly csillagnak hosszaságát és szélességét határozni meg.*

Ha a' csillag a' nappályától éjszak felé esik, alkalmazzuk a' magosságnegyed' 90°-dik fokát a' nappálya' éjszaki sarkához; ha ellenben dél felé van, a' körnegyed a' déli nappálya-sarkhoz erősítetik. Ez meglevén, a' magosságnegyedet erősített vége körűl forgatjuk, míg széle a' csillagon épen keresztűl megy. Ekkor a' magosságnegyed azon pontja, melly alá esik a' csillag, mutatja ennek szélességét 's ugyan azon magosságnegyed 'széle mutatja az eclipticán annak hosszaságát.

Vannak égi tekék, mellyeken a' nappálya 'sarkain anyacsavarok vannak, úgy hogy a' magosságnegyed' végét, mellyen a' 90dik fok olvasható, ezekbe belé lehessen srófolni. Más égi tekéken csak meg vannak jegyezve az ecliptica' sarkai 's ekkor ezek vezettetnek a' rézdélkör alá és a' magosságnegyed azon pontjához csavartatik a' rézdélkörnek, melly épen az ecliptica' sarka fölött áll. Ekkor egyszersmind olly hajlást adunk a' tekének, hogy az illető naptérítő 'éjszak felé eső része a' lathatárt épen illesse. Hol a' nappálya' sarkai megjegyezve nincsenek, könnyen találhatni azokat, mert az éjszaki sark' egyenes emelkedése = 270°, elhajlása pedig 66½°; a' déli' emelkedése 90°, elhajlása (melly itt déli) szinte 66½°. Vezetvén tehát az

egyenlítőnek 270°, vagy illetőleg 90°-át a' réz délkör alá, ennek 66½°-a mutatandja a' nappályasarkok' helyét.

### III. Feladat.

*Adatván valamelly égi pont' egyenes emelkedése és elhajlása, annak helyét a' tekén határozni meg.*

Vezettessék az egyenlítőnek azon pontja, melly az adott egyenes emelkedéssel megegyez, a' réz délkör alá, és számítassék ezen éjszak vagy dél felé, a' mint az adott elhajlás éjszaki vagy déli, annyi fok, mennyit az adott elhajlás tesz; akkor e' fokok' végpontja alá esik az adott égi test' helye.

### IV. Feladat.

*Adatván valamelly égi pontnak hosszasága és szélessége, annak helyét az égi tekén határozni meg.*

Erősíttessék a' magosságnegyed 90°-a az éjszaki vagy déli nappályasarkhoz, a' mint az adott égi pont' szélessége éjszaki vagy déli, és forgattassék az, míg széle az ecliptica' azon pontján áll, melly az adott hosszaságnak megfelel, akkor éjszak vagy illetőleg dél felé menvén annyi fokkal, mennyi e' szélesség, e' fokok' végpontja lesz az égi pont' helye fölött.

### V. Feladat.

*Adatván valamelly égi pontnak egy. emelkedése és elhajlása, annak hosszaságát és szélességét határozni meg.*

Az adott emelkedés és elhajlásnál fogva, kerestessék az égi pont' helye a' III. Fel. szerint, mi meglevén a' II. Fel. szerint határoztatik meg a' hosszaság és szélesség.

## VI. Feladat.

*Adatván valamelly égi pontnak hosszasága és szélessége, annak egy. emelkedését és elhajlását határozni meg.*

A' hosszaság és szélességnél fogva határoztatik meg az égi pont helye (*IV. Fel.*), mi meglevén az *I. Fel.* 'megfejtése adja az egy. emelkedést és elhajlást.

## VII. Feladat.

*Az égi tekét valamelly földpont' szélességéhez, az égtájakhoz és a' nap' helyéhez képest szabályszerüleg felállítani.*

Először kerestessék az adott földpont' szélessége, vagy lajstromokból, millyen e' munka' függelékében található, vagy földtekén, mint alább fog tanítatni (*XXVI. Fel.*). Ez meglevén annyi fokkal emeltessék az illető (éjszaki vagy déli) sark a' fa láthatár fölibe, a' hány foka van a' földpont' szélességének. Az illető sarkot kell itt emelni, az éjszakit, midőn az adott földpont' szélessége éjszaki, a' délit midőn ez déli.

Azután úgy állítassék fel a' teke, lábával együtt, hogy a' magnestű a' délvonaltól nyugot felé mintegy 16 fokkal hajoljon el. A' magnestű t. i. igen ritkán irányúl pontosan az éjszaki sark felé, hanem többnyire

vagy kelet vagy nyugot felé elhajlik. Ez az elhajlás maga változékony 's péld. nyugoti voltából, számos évek' lefolyta alatt a' pontos éjszaki irányon, a' délvonalon keresztűl, lassan lassan keletivé lesz ; a' honnan, miután bizonyos értéket elért, ismét nyugotnak indúl stb. 'A magnestűnek elhajlása Magyarországban pontosan nincs meghatározva. Saját méréseim szerint lehet azt Budán és egyebütt Magyarországban, mert a' különbség sokra nem mehet, mintegy 16°-nyinak venni nyugot felé.

Végűl kerestessék a' nap' helye az eclipticában az adott időre nézve és vezettessék az a' réz délkör alá, melly alkalommal az óramutató a' felső (déli) XIIre, nagy 0-re függesztessék.

Mind ez megtörténvén az égi teke fel lesz szabályszerűleg állítva.

## VIII. Feladat.

*Valamelly égi pontnak magosságát és délponttávolát határozni meg.*

Az adott égi pontnak magossága először annak helyétől az égi tekén, másodszor a' hely' geogr. szélességétől, harmadszor az időtől függvén; kerestessék mindenek előtt, egyenes emelkedésénél és elhajlásánál (*III. Fel.*) vagy hosszaságánál és szélességénél (*IV. Fel.*) fogva az égi pont' helye a' tekén. Másodszor állítassék fel az égi teke a' hely' szélességéhez képest (*VI. Fel.*) és forgattassék a' golyó, míg az óramutató épen azt az órát mutatja, melly a' keresett magosságnak megfelel. A' teke nyugot felé forgattatik,

midőn délutáni, kelet felé ellenben, midőn délelőtti órák adatnak. Ezután erófoltassék a' magosságnegyed a' réz délkör' azon pontjához, melly a' hely geogr. szélességével egyenlő, és forgattassék az, míg széle az adott égi pont fölibe esik. Mi megtörténvén a' magosságnegyed' széle mutatandja a' láthatáron a' keleti vagy nyugoti délponttávolt 's azon foka a' negyednek, melly épen az égi pont fölibe esik, lesz az égi pont' keresett magossága.

Ebből láthatni, miként lehessen az egyenes emelkedést és elhajlást vagy hosszaságot és szélességet, tudván a' nap' helyét és az időt, délponttávollá és magossággá változtatni.

## IX. Feladat.

*Adatván valamelly földpont' geogr. szélessége és az idő, a' csillagos ég' látható részét határozni meg.*

Állítassék fel szabályszerűleg az égi teke a' földpont' szélességéhez és a' nap' helyéhez képest (*VII. Fel.*) és forgattassék a' teke, míg az óramutató az adott órát mutatja. Ekkor az égi teke' láthatár fölötti része mutatandja a' csillagos ég' látható részét. Ha ezenkivűl a' magnestű segítsével a' teke az égtájakhoz képést is állítatik föl (*VII. Fel.*), minden pontja a' mintatekének azon égi pontnak fog irányúlni, mellynek az az égen megfelel; mi által a' csillagzatokat és bujdosókat könnyen ösmerhetni meg. És mind azon csillagok, mellyek a' mintateke' keleti láthatárán vannak, akkor az égen felkelnek; azok ellenben, mellyek a' láthatár

nyugoti részén állanak, lemennek; azok végűl, mellyek a' réz délkőr alá esnek, delelnek akkor.

## X. Feladat.

*Adatván valamelly időre és valamelly geogr. szélességre nézve valamelly égi pontnak délponttávola és magossága, annak helyét határozni meg.*

Állítassék fel az égi teke a' geographiai szélességhez és a' keresendő nap' helyéhez képest (*VII. Fel.*) és forgattassék az, míg az óramutató az adott órát mutatja. Akkor a' réz délkőrhöz srófolván a' magosság-negyedet, ez addig forgattatik, míg széle a' láthatáron az adott délponttávolnak megfelel. Ugyan ezen negyeden továbbá a' magosságot vevén, ennek végpontja alatt lesz a' keresett égi pont.

## XI. Feladat.

*Tudván az időt és geogr. szélességet, továbbá valamelly égi pont délponttávolát és magosságát, ennek egyenes emelkedését és elhajlását, vagy hosszaságát és szélességét határozni meg.*

Kerestessék először az égi pont' helye a' tekén (*X. Fel.*), ez meglevén ez I. *Fel.* szerint találtatik ennek egy. emelkedése és elhajlása, a' II. *Fel.* szerint pedig annak hosszasága és szélessége.

## XII. Feladat.

*Adatván valamelly földpont' geogr. szélessége továbbá az idő (hónap és nap'), az órát határoz-*

K. A

*ni meg, mikor valamelly égi test felkel, delel vagy lengugszik.*

Állíttassék fel a' teke szabályszerűleg (*VII. Fel.*) és forgattassék az, míg a' kérdéses csillag a' láthatár' keleti része alá jő. Ekkor az óramutató mutatandja, mikor kél fel a' csillag. Ha mármost tovább forgattatik a' teke, míg a' csillag a' réz délkör, és aztán, míg az a' lathatár' nyugoti része alá jő, szinte az óramutató fogja mutatni a' delelés' és a' lemenet' idejét.

A' II. Szakaszban érintettük már, hogy vannak csillagok, mellyek a' teke' ferde fekvése mellett mindég a' láthatár alatt vannak, mint szinte ollyanok is, mellyek mindég a' láthatáron fölül levén, le nem nyugszanak.

## XIII. Feladat.

*Adatván valamelly csillag és óra, az évnek azon napját határozni meg, mellyen a' mondott csillag az adott órakor delel.*

Vezettessék a' csillag a' réz délkör alá és igazíttassék az óramutató úgy, hogy az adott órát mutassa. Mármost forgattassék a' teke míg a' mutató a' felsőbb XII-re vagy 0-re mutat, mi meglevén a' réz délkör az eclipticát, ennek azon pontján metszi keresztül, mellyet akkor a' nap elfoglal. Ez által megtudatván a' nap' helye az eclipticán vagy is annak hosszasága, a' fa láthatáron látjuk az évnek azt a' napját, mellyen a' nap az ecliptica' taltat pontját elfoglalja 's melly nem egyéb. mint a' keresett nap,

## XIV. Feladat.

*Adatván valamelly csillag és óra, az évnek napját határozni meg, mellyen a' mondott csillag az adott órakor felkel vagy lenyugszik.*

Állítassék fel először a' teke a' geogr. szélességhez képest és vezettessék a' csillag a' láthatár keleti vagy nyugoti része alá — a' mint vagy felkelte vagy lemente a' csillagnak adatott — és tétessék az óramutató az adott órára. Továbbá forgattassék a' teke, míg az óramutató a' felső XII-n vagy 0-n áll; a' midőn a' a' nap' helye lesz a' réz délkör alatt, melly által a' *XIII. Feladathoz* képest az évnek napját igen egyszerűen találhatni.

## XV. Feladat.

*Adatván a' geogr. szélesség és a' nap, a' viradás' kezdetét és a' szürkület végét határozni meg.*

Állítassék fel a' teke a' szélességhez és nap' helyéhez képest, és forgattassék az, míg azon pontja az eclipticának, melly a' nap' helyétől 180°-kal tova esik, kelet és ismét míg az nyugot felé 18°-kál a' láthatár fölött áll. Az első esetben az óramutató a' szürkület' végét, a' másikban ellenben a' viradás' kezdetét fogja mutatni.

Sokszor e' feladat, midőn a' geogr. szélesség a' 48½ fokot meghaladja, korlátozva van, azaz megtörténik, hogy a' nap éjjel nem megy le 18°-kal a' láthatár alá. Melly esetben nyilvánvaló, hogy a' szürkület egész éjjel tart.

### XVI. Feladat.

*Adatván a' geogr. szélesség és hónapi nap, a' nap' tágasságát, avvagy azon pontokat határozni meg, mellyeken az felkel és lemegy.*

Állítassék fel a' teke a' geogr. szélességhez és nap' helyéhez képest, és vezettessék a' nap' helye a' láthatár' keleti része alá; ekkor mutatni fogja a' láthatár fokrovása a' nap tágasságát keletkor. Ez megtörténvén forgattassék a' teke, még a' nap' helye a' láthatár' nyugoti része alá jő, melly alkalommal kapandjuk a' láthatár' fokrovásán a' lenyugvó nap' helyét a' láthatáron.

### XVII. Feladat.

*Adatván a' geogr. szélesség, hónap' napja és valamelly csillag' délponttávola, az éjjeli órát határozni meg, melly e' napon az adott délponttávolnak megfelel.*

Állítassék fel a' teke szabályszerűleg a' geogr. szélességhez és a' nap' helyéhez képest és csavartassék a' magosságnegyed a' réz délkőr' azon pontjához, melly a' geogr. szélességnek megfelel. Mármost a' magosságnegyed a' délponttávolhoz képest tartatik és a' teke forgattatik, míg a' csillag a' magosságnegyedet keresztűlmetszi, mi meglevén a' mutató fogja a' keresett éjjeli órát mutatni.

### XVIII. Feladat.

*Adatván a' geogr. szélesség, hónap' napja és valamelly csillag' magossága, az éjjeli órát határozni meg, melly e' napon az adott magosságnak megfelel.*

E' feladat' megfejtése az előbbihez hasonló, csakhogy midőn a' teke forgattatik, a magosságnegyedet is kell forgatni, míg annak azon foka, melly a' csillag' magosságának megfelel épen a' csillag fölibe essék — mi általában kétszer fog történni a' teke' keleti és nyugoti részén — és ekkor mint feljebb az órát a' mutató fogja mutatni.

### XIX. Feladat.

*Adatván a' geogr. szélesség, a' nap' magossága és délszöge azaz délponttávola, ennek eclipticai helyét, azután a' hónapi napot és órát határozni meg, mellyeknek az adott magosság és délszög megfelelnek.*

E' feladat' megfejtése felteszi, mit feltenni lehet is, hogy a' megfejtő az évszakot tudja legalább, 's e' szerint a' megfejtésben kikeletkor, azaz mart. 20-kától fogva junius' 21-keig az ecliptica' első negyedét; nyáron annak második negyedét a' 90—180°-ig; ősszel 180° fokától 270 fokáig; télen a' még hátra levő fokokat 360°-ig fogja használni.

Ezt előre bocsátva, állítassék fel mármost a' teke az adott geogr. szélességhez képest és csavartassék fel a' magosságnegyed, mellyet úgy kell felállítani, a'

mint ezt a' délszög megkivánja. Mármost forgattassék a' teke, míg az *illető eclipticanegyed'* valamelly pontja a' magosságnegyed' azon pontja alá esik, melly a' napnak magosságát mutatja. Ez lesz a' nap' helye az eclipticán, mellyet ismervén, a' fa láthatáron a' keresett hónapot és napot könnyen találjuk.

Vezettessék mármost a' nap' helye a' réz délkör alá és tétessék az óramutató a' feső XII-re vagy 0-re, mi meglevén forgattassék a' teke, míg a' naphely ismét a' helyzetében megmaradt magosságnegyed' már mondott foka alá esik, melly alkalommal az óramutató a' keresett órát is fogja mutatni.

## XX. Feladat.

*Adatván a' geogr. szélesség, az ennek megfelelő leghosszabb nap' hosszaságát határozni meg.*

1) Midőn a' geogr. szélesség éjszaki. — Állíttassék fel a' teke szabályszerűleg a' hely' szélességéhez képest, azután vezettessék a' nappálya 90dik foka a' réz délkör alá 's tétessék az óramutató a' déli XII-re vagy 0-re. Ez meglevén forgattassék a' teke kelét felé, míg az ecliptica' mondott foka a' láthatárba esik, melly alkalommal az óra a' nap' felkelte idejét fogja mutatni. Azután vezettessék ugyan azon 90dik fok a' láthatár' nyugoti része alá és az óra a' nap' lenyugta' idejét adandja.

2) Midőn a' geogr. szélesség déli, azonkivül, hogy a' tekének a' geogr. szélességhez képest szabályszerű felállításánál a' déli sark emeltetik annyi fokkal a' láthatár fölibe, mennyi a' geogr. szélesség — a'

nappálya' 90dik foka helyett annak 270dikét kell venni. A' többi marad, mint feljebb.

A' két időpont közötti idő adja a' keresett nap' hosszaságát, mellyet még egyszerűbben a' napnyugot' idejének kettőztetése által kaphatni. Szintúgy lehet, ha a' nap' felkelte idejét vesszük kétszer, a' legrövidebb éjjel hosszaságát találni.

Ha azt akarjuk, hogy a' leghosszabb nap' hosszaságát a' teke' óráján közvetlenűl lovashassuk, vezessük a' földpálya 90dik vagy illetőleg 270dik fokát a' láthatár' keleti része alá 's ekkor tegyük a' mutatót a' XII-re vagy 0-re. Forgatván a' tekét, míg a' mondott fok a' láthatár' nyugoti része alá esik, az óra közvetlenűl mutatja, hány óráig tart a' leghosszabb nap. — Hasonlólag kaphatni a' legrövidebb éjjel hosszaságát, csakhogy ekkor a' mutató XII-re vagy 0-re akkor tétetik, midőn az ecliptica' 90dik vagy illetőleg 270dik foka a' láthatár' nyugoti része alatt van 's az órák' száma akkor olvastatik le, midőn a' mondott fok a' láthatár' keleti része alá esik.

A' leghosszabb nap a' leghosszabb éjjel és hasonlólag a' legrövidebb nap a' legrövidebb éjjel egyenlők. Így nem kell tehát a' leghosszabb és legrövidebb éjjelt külön keresni.

## XXI. Feladat.

*Adatván a' leghosszabb nap' hosszasága, a' neki megfelelő földpontok' geogr. szélességét határozni meg.*

Midőn a' földpont az éjszaki féltekén fekszik, emeltessék az éjszaki sark mintegy 66½ fokkal a' lát-

határ fölibe és vezettessék az ecliptica' 90dik foka a' réz délkör alá 's egy úttal tétessék az óramutató a' felső XII-re vagy 0-re. Ezután forgattassék a' teke nyugot felé, míg az óramutató félannyit mutat, mennyit a' leghosszabb nap' órái száma tesz. A' tekének ezen helyzetében nyomassék le az éjszaki sark, míg az említett eclipticai pont a' láthatárba esik, melly esetben a' sark' magossága a' láthatár fölött mutatandja a' vele egyenlő keresett geogr. szélességet.

Midőn a' földpont a' teke' déli részén fekszik, a' déli sarkot kell emelni és az ecliptica' 270dik fokát venni, a' többi maradván, mint feljebb.

## XXII. Feladat.

*Adatván a' geogr. szélesség és a' hónapi nap, a' nap' segítségével az órát határozni meg.*

Állítassék fel a' teke a' geogr. szélességhez képest és úgy, hogy láthatára vízirányos legyen és rézdélköre épen éjszak és délnek irányúljon, mire a' teke' mágnestűjét használhatni. Azután kerestessék fel a' nap' helye, mellybe tű szuratik és pedig az illető tekerészre függőlegesen. Ez meglevén vezettessék a' naphely a' tűvel együtt a' réz délkör' széléhez és tétessék az óramutató a' déli azaz felső XII-re vagy 0-re. Miután, ha a' tekét addig forgatjuk, míg a' tű a' nap felé áll, melly esetben árnyéka egy pontocskában összefoly; az óramutó fogja a' kérdéses órát mutatni.

Feljebb mondatott már, hogy a' magnestű nem mindenütt mutatja az éjszaki pontot. Szükséges tehát, hogy ezen feladat' megfejtésekor a' magnestű annyit

hajoljék el kelet vagy nyugot felé, mennyi az adott helynek és időnek megfelel. Nálunk jelenleg az elhajlás nyugot felé mintegy 16°-ot tesz.

Ha a' tű hosszabb, mintsem hogy a' rézdélkör alatt keresztűl mehessen, azt később kell a' nap' helyébe szúrni, akkor t. i. midőn a' nap' helye körülbelől már az igazi napnak irányúl.

## XXIII. Feladat.

*Az időegyenletet magyarázni.*

Kerestessék a' napnak közép egyenes emelkedése és vezettessék azon pontja az egyenlítőnek, melly ezen emelkedésnek megfelel, a' réz délkör alá, és tétessék az óramutató a' felső XII-re vagy 0-re, azután határoztassék meg az eclipticán a' napnak igazi helye és vezettessék ez is a' réz délkör alá, akkor látni fogjuk, hogy különbség van a' közép nap' és az igazinak delelése közt, melly teszi az időegyenletet. Egy úttal az időegyenletet magát is kapjuk, ha az órakör eléggé nagy, hogy a' két delelés közti időt arról leolvashassuk.

## XXIV. Feladat.

*Az őszi és tavaszi hold' tüneményeit magyarázni.*

Őszi holdnak (ang. **harvest moon**, francz. ha jól emlékezem, **lune des chasseurs**) neveztetik azon holdtölte, melly ősz' kezdetekor vagy kezdete körül esik. Erről észrevétetett, hogy akkor a' hold több nap alatt majd ugyan azon órakor t. i. min-

tegy 6 órakor este kél fel, holott az más év' szakán mintegy 50'-czel kél fel napról napra később. Így például 1840ben holdtölte van sept. 11 és ismét oct. 10. Közelebb esvén az első ősz' kezdetéhez, ez lesz az őszi hold, 's ekkor a' hold' felkelte Budán

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Sept. | 7 | 4ór | 50' | estve; | különbs. |
| | 8 | 5 | 15 | » | 25' |
| | 9 | 5 | 35 | » | 20 |
| | 10 | 5 | 51 | » | 16 |
| | 11 | 6 | 7 | » | 16 |
| | 12 | 6 | 22 | » | 15 |
| | 13 | 6 | 38 | » | 16 |
| | 14 | 6 | 57 | » | 19 |
| | 15 | 7 | 21 | » | 24 |

Ebből látjuk, hogy a' hold csak mintegy negyedórával kél fel később napról napra sept. 9kétől fogva sept. 13-káig. Úgy tetszik tehát a' közembernek, mintha mindég ugyan azon időben kelne fel. Az oct. 10-dikéi holdtölte valamivel messzebb esik az ősz' kezdetétől, de még is itt is láthatni hasonlót. Ugyan is a' hold' felkelte

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Oct. | 7 | 3ór | 56' | estve ; | különbs. |
| | 8 | 4 | 12 | » | 16' |
| | 9 | 4 | 27 | » | 15 |
| | 10 | 4 | 42 | » | 15 |
| | 11 | 5 | 1 | » | 19 |
| | 12 | 5 | 23 | » | 22 |
| | 13 | 5 | 53 | » | 30 |
| | 14 | 6 | 34 | » | 41 |

A' tavasz' kezdete felé eső tele hold', tehát a' tavaszi hold' tüneményei épen ellenkezők; a' különb-

ségek itt igen nagyok. Így például az 1840diki tavaszi hold mart. 17-ésik és felkelte Budán

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mart. 15 | 3ór 10′ estve; | különbs. | | |
| 16 | 4 26 | » | 1ór 16′ | |
| 17 | 5 40 | » | 1 14 | |
| 18 | 6 53 | » | 1 13 | |
| 19 | 8 4 | » | 1 11 | |

A' különbségek itt mintegy *öt* óranegyedet tesznek.

Hogy e' tüneményeket magyarázhassuk, képzeljük magunknak, hogy a' hold közép sebességével a' nappályán mozog, mit pályája' csekély ferdesége miatt, itt legalább, hol csak általános magyarázat kivántatik, föltenni lehet. Mármost a' hold naponként 13°,2-kal a' nap ellenben mintegy 1°-kal áll tovább kelet felé. Úgy fogjuk tehát tekinthetni a' holdat, mintha az a' nappályán naponként csak 12°,2-kal mozogna kelet felé és minthogy pár nap alatt a' nap állana. Mármost a' nappályán azon pontokat, mellyek a' tavaszi és őszi pontoktól 12°,2; 24°,4; 36°,6,-kal *kelet és nyugot felé* tovább esnek, krétával vagy rajzónnal meg fogjuk jegyezni. Továbbá felállítjuk a' tekét valamelly éjszaki geogr. szélességhez képest (mert a' másik féltekén ellenkezőleg áll a' dolog) péld. Budáéhoz képest 's a' megjegyzett pontok' legnyugotiabbikát a' láthatár keleti része alá vezetvén, a' mutatót XII-re vagy 0-re teszszük. Ez megtörténvén vezessük mármost a' többi pontokat egymásután, a' teke' nyugot felé való forgatása által, a' láthatár' keleti része alá. Ekkor a' mutató fogja mutatni, mennyivel később történik napról napra a' holdnak fölkelte 's ekkor általában tapasztalandjuk, *hogy a' hold' fölkelte napról napra körülbelől egy óra-*

*negyeddel esik csak később, midőn a' hold a' tavaszi pont' szomszédságában van; ellenben pedig, hogy a' különbség mintegy öt óranegyedre hág, midőn az az őszi pont' szomszédságában tartózkodik.* 'S ennek okát azon szögben fogjuk keresni, melly alatt az eclipticának illető részei a' láthatárt keresztül metszik.

Így állván a' dolog, azt fogjuk következtetni, hogy e' tünemények t. i. a' kelet' különbségei' csekélysége vagy illetőleg nagysága, nem csak ősz és tavasz' kezdetekor, hanem minden hónapban, a' hold minden hónapban levén egyszer a' tavaszi és őszi pontban, fordulnak elő, csakhogy nem mindég tele holdkor, sőt ez utolsó csak ősszel történhetik.

Vegyük először *martiust* vizsgálat alá, és tegyük fel:

1) hogy a' hold a' tavaszi ponton áll. Ekkor a' nap is elfoglalván a' tavaszi pontot a' különbségek' csekélysége, minthogy mind a' nap mind a' hold, feltételünkhöz képest, az égnek ugyan azon részét foglalják el, *ujholdkor* fog történni 's ez által észrevétlen maradni. Igy péld. az 1840-diki martiusi ujhold mart. 3 kára esvén, lesz Budán a' hold felkelte

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Mart. | 1 | 5ór | 45' | estve; | különbs. |
| | 2 | 6 | 7 | » | 22' |
| | 3 | 6 | 25 | » | 18 |
| | 4 | 6 | 42 | » | 17 |
| | 5 | 6 | 57 | » | 15 |

2) hogy a' hold az őszi ponton áll. Ekkor az ellentétben levén a' nappal *holdtöltekor* fognak a' legnagyobb különbségek mutatkozni, mint már feljebb láttuk.

Vegyük mármost juniust. Itt

1) midőn a' hold a' tavaszi ponton áll, tehát a' legkisebb különbségek' esetében, ennek hosszasága a' nap' hosszaságánál 90°-kal kisebb levén, az *utolsó negyed* az, melly a' legkisebb különbségeknek megfelel. Így példld. 1840 a' juniusi utolsó negyed jun. 22-kére esvén, lesz Budára nézve e' hold felkelte

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Jun. | 20 | 11ór | 13' | estve; | különb. |
| | 21 | 11 | 29 | „ | 16 |
| | 22 | 11 | 44 | „ | 15 |
| | 23 | — | — | „ | 16 |
| | 24 | 0 | 0 | „ | 20 |
| | 25 | 0 | 20 | „ | |

A' csekély különbségek itt az utolsó negyedet illetvén, tehát a' hold mintegy éjfélkor kelvén fel, észre nem vétetnek.

2) A' holdnak az őszi ponton létele, tehát a' legnagyobb különbségek az első negyedet illetik 's így példld. 1840-ben jun. 6-kára esnek, a' midőn Budára nézve a' kelet

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Jun. | 5 | 9ór | 51' | reggel; | különbs. |
| | 6 | 11 | 8 | „ | 1ór 17' |
| | 7 | 0 | 21 | estve | 1 13. |

E' különbségek sem vétetnek észre.

Vegyük továbbá septembert és tegyük fel:

1) hogy a' hold a' tavaszi ponton áll, tehát ellentétben a' nappal, mi *holdtöltekor* történik. Ekkor tehát a' legkisebb különbségek holdtöltekor esvén 's a' tele hold estve 6 óra felé kelvén föl, nyilván való, hogy *ez észre fog vételni valamint vétetett is észre.*

2) hogy a' hold az őszi ponton, tehát a' nappal az

égnek ugyan azon részén áll. Ez *újholdkor* fog történni 's ennél fogva nem vétetni észre. Az 1840-diki septémberi újhold sept. 25-kére esik, és akkor Budán felkelte a' holdnak

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sept. | 24 | 5ór | 28′ | reggel; | különbs. | |
| | 25 | 6 | 43 | „ | 1ór | 15′ |
| | 26 | 7 | 57 | „ | 1 | 14. |

Vegyük végűl decembert. Ha erre nézve

1) a' holdat a' tavaszi pontba helyezzük, ez t. i. a' legkisebb különbségek' ideje *első negyedkor* leend 's úgy ez sem fog észre vétetni. 1840 a' decemberi első negyed dec. 1 jére esik és ekkor Budán a' hold' felkelte

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nov. | 31 | 0ór | 2 | estve; | különbs. |
| Dec. | 1 | 0 | 19 | „ | 17′ |
| | 2 | 0 | 35 | „ | 16 |
| | 3 | 0 | 50 | „ | 15 |

2) a' hold az őszi ponton *utolsó negyedkor* lesz 's ekkor történendnek a' legnagyobb különbségek, azonban ezek sem fognak, minthogy a' hold éjfél táján kél fel, észrevétetni. 1840 e' decemberi utolsó negyed dec. 15 kén van és ekkor szinte Budán a' hold' felkelte

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Dec. | 12 | 8ór | 9′ | estve; | különbs. | |
| | 13 | 9 | 33 | „ | 1ór | 24′ |
| | 14 | 10 | 52 | „ | 1 | 19 |
| | 15 | — | — | — | 1 | 16 |
| | 16 | 0 | 8 | reggel | 1 | 13 |
| | 17 | 1 | 21 | „ | | |

Ebből könnyen láthatni, hogy a' meg nem nevezett hónapokban e' tünemények a' mondott holdválto-

zatok közé esnek. Így például martius és junius közt a' legkisebb különbségek' ideje az újhold és utolsó negyed a' legnagyobb különbségeké holdtölte és első negyed közé esik. Junius és september közt amaz az utolsó negyed és holdtölte, ez pedig az első és utolsó negyed közé esik stb.

A' lemenetre nézve a' különbségek legnagyobbak, midőn a' keletre legkisebbek és viszont, mit a' nappálya' állásából a' láthatár' nyugoti részére, könnyen magyarázhatni.

## XXV. Feladat.

*A' téli és nyári hold' tünemenyeit magyarázni.*

Észrevétetett, hogy a' télen, nevezet szerint tél' keztetén a' tele holdak hosszabb ideig világítanak, mint a' nyáriak. Télen a' világítás közép számmal a' budai geogr. szélesség alatt 15 — 17, nyáron ellenben csak 7 — 9 óráig tart. Tél kezdetekor tehát a' tele hold már mintegy 4 órakor estve kel fel, akkor t. i. midőn a' nap lenyugszik; és lemegy mintegy 8 órakor reggel, midőn a' nap felkél. Épen ellenkezőleg áll a' dolog nyár' kezdetén. Nyár' kezdetén t. i. a' nap felkel 4 órakor reggel 's a' hold lenyugszik, és viszont csak akkor kel fel a' hold, midőn a' nap nyugszikle, azaz estve mintegy 8 órakor.

Midőn a' holdtőlte nem épen tél' és nyár' kezdetére esik, a' tünemény nem szorosan áll így, de még is közelítőleg. És általában annál hosszabb és rövidebb ideig tart a' hold' világitása, minél közelebb a' téli és illetőleg nyári holdtőlte.

Lássuk a' dolgot két példában.

Először is 1840-ban a' decemberi holdtölte dec. 8 kára esik és ekkor Budán

| | Hold' felkelte | | lemente. | A' világitás tart. | |
|---|---|---|---|---|---|
| Dec. 7 | 2ór | 17 e. | | | |
| 8 | 3 | 0 „ | 7ór 5′ r. | 16ór | 48′-ig |
| 9 | 3 | 58 „ | 8 24 „ | 17 | 24 „ |
| 10 | 5 | 15 „ | 9 27 „ | 17 | 29 „ |
| 11 | | | 10 13 „ | 16 | 58 „ |

Másodszor, ugyan is 1840-ben a' juniusi holdtölte junius' 14-kére esik, a' midőn Budán

| | Hold' felkelte | | lemente. | A' világitás tart. | |
|---|---|---|---|---|---|
| Jun. 12 | 6ór | 40′ e. | | | |
| 13 | 7 | 17 „ | 2ór 7′ r. | 7ór | 57′-ig |
| 14 | 8 | 16 „ | 2 42 „ | 7 | 25 „ |
| 15 | 9 | 7 „ | 3 38 „ | 7 | 8 „ |
| 16 | | „ | 4 24 „ | 7 | 17 „ |

Hogy ezt megérthessük, állítsuk fel a' tekét valamelly adott, mint péld. Buda' szélességéhez képest és vizsgáljuk a' hold' világát, midőn az épen a' nyári és téli ponton áll, azaz, midőn a' hold' hosszasága épen 90° vagy 270°. Vezessük az eclipticának ezen pontjait, t. i.: 90 és 270-dik fokait egymásután a' réz délkör alá és tegyük az óramutatót a' felső XII-re vagy 0-re és forgassuk mármost a' tekét nyugot felé, míg az illető pontok a' láthatár alá kerülnek és nézzük az órát. Az órák' száma kettőztetve adandja nekünk a' holdvilág' tartását. Ezt megtevén tapasztalni fog-

juk, hogy a' holdvilág, midőn a' hold a' nyári ponton áll, mintegy 16, midőn a' télin ellenben 8 óráig tart.

De minthogy a' hold' pályája a' nappályával egy mintegy $5^{0}$-nyi szöget képez, itt tulajdonképen nem az ecliptica' $90^{0}$ és $270^{0}$-át kell venni, hanem azon pontjait az illető nyári és téli ponton keresztülmenő (szélességi avvagy mi itt mindegy) délkőrnek, mełly $5^{0}$-kal éjszak és dél felé tova esik. E' pontokat a' réz délkőr alatt krétával vagy rajzónnal megjegyezvén, midőn az órámutató a' felső XII-n vágy 0-n áll, két két értéket kapunk, t. i. mintegy 15 és 17 órát a' nyári és 7 és 9 órát a' téli pontra nézve.

Ebből látjuk, hogy a' holdnak láthatár fölötti maradása, midőn az a' nyári ponton áll 15 — 17, midőn ellenben a' téli pontot foglalja el mintegy 7 — 9 órát tesz. Ez általában áll 's így minden hónapban fordúl elő, holdtöltekor azonban csak tél' és nyár' kezdetekor, miért is csak ekkor vétetett észre.

Martiusban, hogy különös eseteket tartsunk szem előtt, a' nap a' tavaszi pontot foglalván el, a' hold a' nyári és déli pontot első és illetőleg utolsó negyedkor foglalandja el, és így a' leghosszabb világítások első, a' legrővidebbek utolsó negyedkor történendnek, de mellyek nem olly szembetűnők, mint midőn holdtöltére esik ama' helynek elfoglalása. Ugyan is az 1840-diki martiusi első negyed mart 10-kére esik, a' mikor Budán

| | *Hold'* *felkelte* | *lemente.* | *A' hold a' láthat. fölött áll.* |
|---|---|---|---|
| Mart. 9 | $0^{ór}$ $7'$ r. | | |
| 10 | $10$ $3$ „ | $0^{ór}$ $2'$ | $14^{ór}$ $55'$-ig |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mart. 11 | 11ór | 11′ r. | 1ór | 25 r. | 15ór | 22′-ig. |
| 12 | | | 2 | 35 „ | 15 | 24 „ |

Az utolsó negyed, melly a' legrővidebb holdvil gnak felel meg, mart. 25-kére esik, a' melly időben, szinte Budán :

| | Hold' felkelte | | Hold' lemente. | | Hold a' láthatár fölött. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mart. 24 | — | — | | | | |
| 25 | 0ór | 42′ r. | — | — | | |
| 26 | 1 | 43 „ | 8ór | 48′ r. | 8ór | 6′-ig |
| 27 | 2 | 34 „ | 9 | 45 „ | 8 | 2 „ |
| 28 | — | — | 10 | 52 „ | 8 | 18 „ |

Juniusban, könnyen általlátható okoknál fogva a' holdnak leghosszabb maradása a' láthatár fölött, *újholdkor* történik, a' midőn a' hold tehát nem látható, a' legrővidebb *holdtöltekor*, mellyről már szóllottam.

Septemberben a' leghosszabb holdvilág *utolsó*, a' legrővidebb *első negyedre* esik, mellyek tehát észre sem vétetnek.

Decemberben a' leghosszabb holdvilág, mint már feljebb említettem, *holdtöltekor*, a' legrővidebb *újholdkor* történik. Az első könnyen észrevehető, a' másik nem.

A' közbeeső hónapokban a' tünemény a' nevezet változatok közé esik.

Mind ezekből kitetszik, hogy a' leghosszabb holdvilág legkönnyebben december' tele holdjakor, a' legrővidebb ellenben junius új holdja körül tapasztalható, a' mint ekkor azok észrevétettek is.

## B) *Földtekével megfejtendők.*

### XXVI. Feladat.

*Valamelly helynek avvagy földpontnak hosszaságát és szélességét határozni meg.*

Vezettessék a' kérdéses hely avvagy földi pont a' réz délkör alá és jegyeztessék meg az egyenlítőnek azon foka, melly akkor a' mondott réz délkör alá esik, mert ez a' helynek vagy földi pontnak hosszasága. Ez meglevén a' réz délkör azon foka, melly épen a' mondott földpont fölött áll, lesz ugyan annak szélessége. A' hosszaság, mint már mondatott vagy 0-től 360°-ig és pedig nyugotról kelet felé számíttatik vagy pedig 0-től csak 180°-ig és pedig mind kelet mind nyugot felé. De ekkor hozzá kell adni, hogy *keleti* vagy *nyugoti* hosszaság az.

Az olvasó érezni fogja, hogy valamelly földpontnak hosszasága és szélessége úgy kerestetik, mint az égi tekén valamelly égi pontnak egy. emelkedése és elhajlása.

### XXVII. Feladat.

*Valamelly földpontnak adott hosszaságából és szélességéből a' földpontot magát határozni meg.*

Vezettessék az egyenlítőnek azon pontja, melly az adott hosszaságnak megfelel, a' réz délkör alá, mi meglevén, annyi fokot számláljunk ugyan ezen délkörön, a' szélességnek éjszaki vagy déli voltához képest, éjszak vagy dél felé, mennyit az adott széles-

ség tesz, 's ekkor a' keresett földpont az így meghatározott szélességi ív' végpontja alá fog esni.

## XXVIII. Feladat.

*Azon földpontokat határozni meg, mellyek valamelly más adott földponttal ugyan azon hosszaság vagy ugyan azon szélesség alatt fekszenek.*

Vezettessék az adott földpont a' réz délkör alá; mi meglevén mind azon földpontoknak, mellyek a' délkör' ezen fele alá esnek, ugyan azon hosszasága lesz sarktól sarkig.

Továbbá, midőn a' teke forgattatik, mind azon földpontoknak, mellyek egymásután a' szélességi ív' illető végpontja alá esnek, ugyan azon szélességők lesz.

## XXIX. Feladat.

*Valamelly földpontnak ellenlakóit találni.*

Vezettessék' az adott földpont a' réz délkör alá és jegyeztessék meg szélessége. Ez meglevén ugyan is a' mondott délkör alatt ugyan annyi szélességet az ellenkező sark felé vevén, találjuk az ellenlakók' helyét.

Ellenlakóknak, mint a' II. Szakaszban mondatott, azok neveztetnek, kik ugyan azon hosszaság és hasonló, hanem az egyenlítőtől ellenkező irányban veendő szélesség alatt laknak. Így tehát az éjszakiak' ellenlakói déliek és megfordítva. Az ellenlakók, minthogy ugyan azon hosszaság alatt laknak, egyáltalában egy azon órákat számítják; de minthogy az egyik az

éjszaki, a' másik ugyan azon szélesség alatt a' déli féltekén lakik, mind évrészeik, mind pedig a' napok' illető hosszaságai épen ellenkezők. Midőn tehát azon helyen, mellynek ellenlakói kerestetnek, tél vagy tavasz, akkor az ellenlakóknál nyár vagy ősz van 's az amazoknál levő nappal' hosszasága az ellenlakók' éjjele' hosszaságával egyez meg és megfordítva. Megjegyezhető az is, hogy a' sarkmagosságok is egyenlők, csakhogy az egyiké éjszaki, a' másiké déli.

## XXX. Feladat.

*Valamelly földpont' körüllakóit találni.*

Tudjuk meg, a' feljebb említett módon, a' földpont' hosszaságát és szélességét; azután keressük azt a' pontot, mellynek szélessége ugyan azon, de hosszasága 180°-kal nagyobb. Ez lesz a' körüllalók' helye.

A' 180°-kal nagyobb hosszaságnak minél könnyebb megtalálására, igazítsuk az órammutatót, midőn az adott földpont a' réz délkör alatt van, valamelly pontjára az óranak, péld. a' felső XII-re vagy 0-re és forgassuk a' tekét, míg a' mutató 12 órával többet mutat' 's így példánkra nézve az alsó XII-őt éri. Ekkor a' réz délkör alatt a' körüllakók lesznek.

Körüllakóknak; mint szinte a' II. Szakaszban mondatott, azok neveztetnek, kik ugyan azon (éjszaki vagy déli) szélesség alatt, de egymástól 180°-kal, azaz félkörrel különböző hosszaságok alatt laknak. Minthogy tehát szélességök ugyan azon, szükségkép sarkmagosságaik, évrészeik és az illető napok' és éj-

jelek' hosszaságai is ugyan azok; csak az órák fél nappel különbözők és midőn péld. az egyiknél dél, akkor a' másiknál éjfél van.

## XXXI. Feladat.

*Valamelly földpont' ellenlábúit találni.*

Először tudjuk meg az adott földpont' hosszaságát és szélességét, és keressük azt a' földpontot, mellynek hossza $180^{0}$-kal nagyobb (mi legczéliráyosabban az óramutató' segítségével történik, mint a' XXX. *Feladatban*), szélessége pedig, mennyiségre nézve ugyan az, csakhogy az egyenlítőnek ellenkező részén számítandó.

Ellenlábúak azok, kik a' földnek áltmérőileg ellentett pontjain laknak. Minthogy hosszaságaik tehát élkörrel egymástól különbözők, szükségkép különbözni fognak, és pedig félnappal, az orák is egymástól. Midőn tehát egynél dél, akkor a' másiknál ejfél lesz. Továbbá, minthogy az egyik az éjszaki, a' másik a' déli féltekén lakik, évrészeik is fél évvel különbözők 's a' naphosszaságok egymást 24 órára kiegészítik, mint az ellenlakóknál. Az egyiknek éjszakí sarkmagossága végűl a' másik' déliével egyenlő.

## XXXII. Feladat.

*Két földpont' egymástóli távolságát határozni meg.*

A' két pont vagy ugyan azon délkör, vagy ugyan azon egyközű, vagy pedig különböző délkörök és egyközűek alatt fekszik.

a) Midőn a' két pont ugyan azon délkör alatt van, a' közöttök levő délkőrív' fokait 15-tel sokszorozván, kapjuk geogr. mérföldekben ugyan azon kéi pont' egymástóli távolságát.

b) Midőn a' két hely ugyan azon egyközűen fekszik, a' közéjök eső egyközűív' fokainak 15-teli sokszorzatát azon kivül még

$$\text{Sin } (90^0 + \varphi)\text{-vel is,}$$

melly kifejezésben $\varphi$ a' geogr. szelesség, kell sokszorozni.

I. *Péld.* Ha mind a' két hely' szélessége $47^0{,}5$, hosszaságaik' különbsége pedig $16^0{,}65$, lesz

$$\text{Sin } (90^0 + \varphi) = 0{,}676,$$

és a' keresett mérföldek' száma

$$16^0{,}65 \times 15 \times 0{,}676 = 168.8$$

II. *Péld.* Ha mind a' két földpontnak szélessége $48^0{,}84$; az egyközűív pedig ugyan az, mint feljebbi első példánkban, t. i. $16^0{,}65$; akkor lesz

$$\text{Sin } (90^0 + \varphi) = 0{,}658,$$

és ennek következtében a' keresett távolság

$$16{,}65 \times 15 \times 0{,}658 = 164{,}4.$$

A' sokszorzást egyszerűsíti a' következő tábla, mellynek számai mutatják, hány geogr. mérföld megy az egyközű' egy fokára, ennek geogr. szélességéhez képest. Sokszorozván ezen számokkal a' hosszaságok' különbségét fokokban, minden egyéb munkálat nélkül kapjuk a' keresett geogr. mfdeket.

Hosszáadjuk egyszersmind az egész egyközű' hosszaságát is szinte geogr. mfdekben, mellyekből t. i. 15 megy az egyenlítőnek egy fokára.

| Szélesség. | Az egyközű fok' hossz. Geogr. mf. | Az egész egyközű hossz. Geogr. mf. | Szélesség. | Az egyközű fok' hossz. Geogr. mf. | Az egész egyközű hossz. Geogr. mf. | Szélesség. | Az egyközű fok' hossz. Geogr. mf. | Az egész egyközű hossz. Geogr. mf. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0° | 15,000 | 5400 | 30° | 12,990 | 4676 | 60° | 7,500 | 2700 |
| 1 | 14,998 | 5399 | 31 | 12,857 | 4628 | 61 | 7,272 | 2618 |
| 2 | 14,991 | 5396 | 32 | 12,721 | 4579 | 62 | 7,042 | 2535 |
| 3 | 14,979 | 5392 | 33 | 12,580 | 5529 | 63 | 6,810 | 2452 |
| 4 | 14,963 | 5387 | 34 | 12,436 | 4477 | 64 | 6,576 | 2367 |
| 5 | 14,943 | 5380 | 35 | 12,287 | 4423 | 65 | 6,340 | 2282 |
| 6 | 14,918 | 5371 | 36 | 12,135 | 4368 | 66 | 6,102 | 2197 |
| 7 | 14,888 | 5360 | 37 | 11,980 | 4312 | 67 | 5,861 | 2110 |
| 8 | 14,853 | 5347 | 38 | 11,820 | 4255 | 68 | 5,619 | 2023 |
| 9 | 14,815 | 5333 | 39 | 11,657 | 4196 | 69 | 5,375 | 1935 |
| 10 | 14,772 | 5318 | 40 | 11,491 | 4137 | 70 | 5,130 | 1847 |
| 11 | 14,724 | 5301 | 41 | 11,321 | 4076 | 71 | 4,884 | 1758 |
| 12 | 14,672 | 5282 | 42 | 11,147 | 4013 | 72 | 4,636 | 1669 |
| 13 | 14,615 | 5261 | 43 | 10,970 | 3949 | 73 | 4,386 | 1579 |
| 14 | 14,554 | 5239 | 44 | 10,790 | 3884 | 74 | 4,134 | 1488 |
| 15 | 14,488 | 5215 | 45 | 10,607 | 3818 | 75 | 3,882 | 1397 |
| 16 | 14,418 | 5190 | 46 | 10,420 | 3751 | 76 | 3,629 | 1306 |
| 17 | 14,344 | 5163 | 47 | 10,230 | 3683 | 77 | 3,374 | 1215 |
| 18 | 14,265 | 5135 | 48 | 10,037 | 3613 | 78 | 3,118 | 1122 |
| 19 | 14,182 | 5105 | 49 | 9,841 | 3542 | 79 | 2,862 | 1030 |
| 20 | 14,095 | 5074 | 50 | 9,642 | 3471 | 80 | 2,605 | 938 |
| 21 | 14,003 | 5041 | 51 | 9,440 | 3398 | 81 | 2,347 | 845 |
| 22 | 13,907 | 5006 | 52 | 9,235 | 3324 | 82 | 2,088 | 752 |
| 23 | 13,807 | 4970 | 53 | 9,027 | 3250 | 83 | 1,828 | 658 |
| 24 | 13,703 | 4933 | 54 | 8,817 | 3174 | 84 | 1,568 | 564 |
| 25 | 13,595 | 4894 | 55 | 8,604 | 3097 | 85 | 1,307 | 470 |
| 26 | 13,482 | 4853 | 56 | 8,388 | 3020 | 86 | 1,046 | 376 |
| 27 | 13,365 | 4811 | 57 | 8,170 | 2941 | 87 | 0,785 | 282 |
| 28 | 13,244 | 4768 | 58 | 7,949 | 2862 | 88 | 0,523 | 188 |
| 29 | 13,119 | 4723 | 59 | 7,726 | 2781 | 89 | 0,262 | 94 |
| 30 | 12,990 | 4676 | 60 | 7,500 | 2700 | 90 | 0,000 | 0 |

Első példánkban a' sarkmagosság 47°,5, a' hosz-szaságok' különbsége 16°,65 volt.

Keressük itt először a' 47°5 szélességnek megfelelő számot. Azt mondjuk 47° és 48 között a' különbség 0,193; tehát jő 0,5 fokra (a' következő aránylatnál fogva

$$1: \ 0,5 = 0,193: \ x,$$

a' mellyből

$$x = 0,096)$$

0,096, mellyet a' 47-dik fok' számából, minthogy a' számok fogynak, kivonván, lesz 10,133; következőleg a' keresett távolság

$$16,65 \times 10,133 = 168,7 \text{ geogr. mf.}$$

Második példánkban a' szélesség 48°,84, tehát lesz hasonló módon

$$16,65 \times 9,872 = 164,4 \text{ geogr. mf,}$$

mint feljebb.

E' módot az alább említendő harmadik esetben is alkalmazhatni, midőn a' szélességek' különbsége a' hosszaságokéhoz igen csekély és nem a' legnagyobb pontosság kivántatik — és ekkor a' szélességeknek megfelelő középszám factora vétetik a' táblából.

Például:

| | *Keleti hossz.* | *szélessége.* |
|---|---|---|
| Párizs . . . . . | 20°,00 | 48,84 |
| Buda . . . . . . . | 36 ,65 | 47 ,50 |

A' hosszaságok' különbsége 16°,65, mint feljebb mert, Párizt és Budát tartottuk ott is szem előtt, a' szélességeké 1°,34, melly a' hosszaságok különbségéhez ké-

pest igen csekély levén, a' középszámot = 48°17' fogjuk használni; mellynél fogva a' kevesett távolság

$$16^0,65 \times 10,004 = 166,6 \text{ geogr. mf};$$

melly eredmény 1 egész mfddel sem tér el az igazi távolságtól.

c) Midőn a' sarkmagosságok igen különbözők:

1) Méressék meg magosságnegyeddel a' két pont közti iv' fokainak száma és sokszoroztassék az 15-tel.

2) Vezettessék, magosságnegyed nem lévén kéznél, a' délebb pont a' láthatár alá és mármost emeltessék vagy nyomassék le az illető sark, míg a' másik pont is a' láthatárba esik, miután a' keresett fokok' számát a' láthatáron találjuk.

3) Avvagy méressék meg köriróval a' két pont közti egyenes vonal (mit azonban csak akkor ajánlhatni, ha a' távolság legfeljebb 90°-ra megy), melly köriró ugyan azon nyilással az egyenlítőhöz alkalmazva, adandja a' két hely közti fokokat, mellyeket, mint már tudjuk, 15-tel kell sokszorozni.

## XXXIII. Feladat.

*Azon földpontokat határozni meg, mellyek valamelly más földponttól bizonyos távolságra esnek.*

A' távolságot, mellyet geogr. mfdekben adottnak teszszük fel, osszuk el 15-tel, azután vegyünk le köriróval annyi fokot az egyenlítőről, mennyi a' mfdek' számának megfelel, és ugyan azon nyilással, a' központot az adott földpontra helyezve, húzzunk kört az

adott földpont körül. A' kör körülete' adandja azon földpontokat, mellyek az adott ponttól egyaranon távolságra esnek.

Midőn a' távolság nem geogr. mfdekben, hanem más valamelly földpont' helye által adatik, mint midőn péld?. azon földpontok kerestetnek, mellyek Budától olly messze esnek, mint Berlin, a' körirő' két szára az adott két földpontra alkalmaztatik, mi igen egyszerűen adja a' nyilást, mellyel kell a' kört leírni.

## XXXIV. Feladat.

*Adatván valamelly földpont' ideje, azon földpontokat határozni meg, mellyeknek ugyan akkor delök van.*

Vezettessék az adott földpont a' réz délkör alá és igazíttassék az óramutató az adott időhöz képest; végűl forgattassék a' teke, míg a' mutató a' felső XII-ön vagy 0-n áll; a' midőn mind azon földpontoknak mellyek a' réz délkör felső része alá esnek, delök van.

## XXXV. Feladat.

*Adatván valamelly földpont, idejével együtt azon földpontokat határozni meg, mellyeknek ugyan akkor más adott órájok van.*

Vezettessék az adott földpont a' réz délkör alá és igazíttassék, az óramutató annak idejéhez képest; azután forgattassék a' teke, míg a' mutató azt az órát mutatja, mellynek megfelelő földpontjai kerestetnek; mi meglevén, a' réz délkör alá e' pontok fognak esni.

## XXXVI. Feladat.

*Adatván valamelly földpont, idejével együtt más helyeknek idejét találni.*

Vezettessék, mint feljebb, az adott földpont a' réz délkör alá és igazítassék az óramutató adott idejéhez képest; azután forgattassék a' teke; mi megtörténvén a' mutató egymásután azon helyeknek idejét fogja mutatni, mellyek forgatás közben egymásután a' réz délkör alá kerülnek.

## XXXVII. Feladat.

*A' nap' helyét határozni meg az eclipticán.*

Ez a' fa láthatáron szokott kitétetni. Egyébiránt astronomiai naplókban is találtatik. L. I. *Fel.*

## XXXVIII. Feladat.

*Adatván a' nap' eclipticai helye, egy. emelkedését és elhajlását határozni meg.*

Mint feljebb I. *Fel.*

## XXXIX. Feladat.

*Adatván valamelly hónap és nap, azon földpontokat határozni meg, mellyeken a' nap ugyan akkor függélyesen megy keresztül.*

Keresstessék először a' nap' eclipticai helye, vezettessék ez a' réz délkör alá és jegyeztessék meg ennek azon pontja, melly ez eclipticai hely fölibe esik. Midőn mármost a' teke forgattatik, mind azon pontokon,

mellyek egymásután a' délkör' megjegyzett pontja alá kerűlnek, az nap a' nap függélyesen fog keresztűl menni.

## XL. Feladat.

*Adatván valamelly földpont a' forró földöv alatt, azon napokat határozni meg, mellyeken a' nap 'e földponton függélyesen megy keresztűl.*

Vezettessék az adott földpont a' réz délkör alá, és jegyeztessék meg a' hely' szélessége, azután forgattassék a' teke, míg a' nappálya' két pontja kerűl ugyan azon szélességi fok alá. Mármost minthogy a' napnak e' két ponton kell lennie, hogy a' feltételnek megfelelhessen, könnyen kereshetjük föl a' fa láthatáron azt a' két napot, mellyen a' napnak e' földponton függélyesen kell mennie keresztűl.

Midőn az adott földpont a' forró földőv' szélén van, két nap helyett csak egyet találunk, 's ez a' nyár' vagy tél' kezdete, a' mint ama' földpont az éjszaki vagy déli féltekén fekszik.

## XLI. Feladat.

*Adatván a' hónapi nap és óra, azon földpontot határozni meg, mellyen akkor a' nap függélyesen áll.*

Kerestessék először a' napnak elhajlása az adott hónapi napra és órára; azután vezettessék az a' hely, mellynek idejét értjük, a' réz délkör alá és igazíttassék az óramutató az adott órához képest; végűl forgattassék a' teke, míg a' mutató a' felsőbb XII-n vagy 0-n áll. Ekkor az a' földpont, melly a' réz délkörnek meg-

jegyzett (azaz a' nap' elhajlásának megfelelő) vége alá esik, lesz az a' hely, mellyen a' nap az adott időkor függélyesen áll.

A' napi órák, egyik helyről a' másikra a' helyek' hosszaságához képest változnak. Így péld. Bécsnek, Münchennek, Párizsnak stb. órái később járnak, mint a' Budaé. Midőn tehát valaki budai idő szerint keresi azt a' helyet, mellyen a' nap 9ór. r. függélyesen áll, akkor Budát kell vezetni a' réz délkör alá, midőn az óra mutató a' reggeli (felső vagy is keleti) 9ró-ra tétetik.

## XLII. Feladat.

*Azon földpontjait a' hideg övnek határozni meg, mellyeken a' nap mart. 21 és sept. 22 közt le nem nyugszik.*

Mart. 21 és sept. 22 a' nap az egyenlítőn levén, felét világítja a' földnek sarktól sarkig. A' mint mart. 21 után a' nap' elhajlása nő, ugyanannyit fog az az éjszaki sarkon túl is világítani. Példaul, midőn a' nap' elhajlása = 2$^{0}$, akkor mind azon földpontok kezdenek világíttatni és pedig szünet nélkül, míg a' nap' elhajlása ősz felé ismét = 2$^{0}$, mellyek a' sarktól 2$^{0}$-nyi távolságra esnek. Így áll a' dolog a' déli sarkra nézve is sept. 22-kétől fogva mart. 21-keig. Ezen sark körűli világítás, maximumat akkor éri el, midőn a' nap az illető naptérítőn áll, és ekkor a' naptól az egész hideg földöv világíttatik.

Ennél fogva tehát vezettessék a' nap' eclipticai helye, melly az adott időnek megfelel a' réz délkör alá és kerestessék a' napnak elhajlása. Ez meglevén vé-

tessék a' réz délkörön ugyan annyi fok a' sarktól az egyenlítő felé és forgattassék a' teke; ekkor azon helyeken, mellyek a' réz délkörnek így meghatározott végpontja alá esendnek, az nap a' nap nem nyugszik le.

Ugyan ezt tehetni sept. 22-kétől fogva mart. 22-keig a' déli hideg övre és sarkra nézve is.

## XLIII. Feladat.

*Adatván valamelly idő, 1) azon földpontokat határozni meg, mellyeknek a' nap akkor delel; 2) azokat, mellyeken a' napnak bizonyos magossága van; 3) azokat, mellyeken a' nap felkél vagy lenyugszik; 's 4) végre azokat, mellyeknél viradni kezd, vagy az esti alkony megszünik.*

Keressük mindenek előtt azt a' földpontot, mellyen ekkor a' nap függélyesen áll (XXXIX. *Fel.*) és vezessük e' pontot e' réz délkör alá. Másodszor emeljük az éjszaki vagy déli sarkot, a' mint a' nap' elhajlása éjszaki vagy déli, annyi fokkal a' láhatár fölibe, mennyit tesz a' mondott elhajlás maga; ekkor

1) mind azon pontoknak, mellyek a' láthatár' éjszaki pontjától fogva a' déliig a' réz délkör alatt vannak, delel a' nap;

2) a' magosságnegyedet a' mondott földpont fölibe srófolván és köröskörül vezetvén, látjuk ezen melly magossága van a' napnak a' különböző földpontokon. 'S midőn például azon pontokat keressük, mellyekre nézve a' nap' magossága akkor $10^0$, ezek a' magosságnegyed' körűlvezetésekor, ennek $10^0$-dik foka alá esnek, stb.

3) Azon földpontoknak, mellyek a' láthatár' nyugoti részére esnek, ekkor felkel a' nap; azoknak ellenben, mellyek a' láthatár' keleti részén vannak, lenyugszik az.

4) A' magosságnegyedet a' talált földpont' ellenlábúi fölibe srófolván a' réz délkörhöz, 's körülvezetvén, annak 18-dik foka mutatja a' láthatár' nyugoti részén, kiknél kezd virradni, 's ugyan annak keleti részén, kiknél kezdődik az alkonyszünet.

A' magossagnegyed helyett körirót is lehet használni. Kerestessenek például azon földpontok, mellyeken a' nap' magossága = 20°. A' körirót olly nyílással, melly az egyenlítő' 20 fokának megfelel, körülvezetvén a' láthatáron, és pedig úgy, hogy egyik szára épen a' láhatárra essék és a' két hegye közt képzelhető vonal arra függőleges legyen, könnyen határoztatnak meg a' kérdéses földpontok. — Midőn a' szürkület' határát keressük, a' körirót 18°-nyi nyilással kell a' láthatár' alsó részén vezetni körül.

A' közönséges földtekéken az óra a' réz délkörre alkalmazva van, mi által a' sarkoknak megkivántató emelése sokszor lehetlenné lesz. Erre nézve igen ajánlhatók tehát azon tekék, mellyek' óralapja a' tekére magára rajzoltatott.

E' feladat' megfejtéséből az is világlik ki, melly pontjain a' földnek nem kél fel, 's mellyeken nem nyugszik le a' nap. Azok, mellyek a' teke forgattatása közben mindég a' láthatár fölött maradnak, nem látják az nap lemenni a' napot. Azoknak ellenben, mellyek ekkor a' láthatár *alatt* maradnak nem kél fel az.

## XLIV. Feladat.

*Adatván valamelly holdfogyatkozásnak ideje azon földpotokat határozni meg, mellyek a' holdnak legnagyobb sötétedését látandják.*

Holdfogyatkozás csak tele holdkor lehet, azaz akkor, midőn a' hold a' nappal ellentétben áll. Ennél fogva, akármelly helyen álljon akkor függélyesen a' nap, a' hold mindég ellenlábui fölött fog állani azon helynek, 's a' nap egyik felét világítni a' földnek, másikát a' hold'.

Keresteseék tehát az a' földpont, mellyen a' hold' fogyatkozásakor a' nap függélyesen áll és emeltessék (a' nap' éjszaki vagy déli elhajlásához képest) annyi fokkal az (éjszaki vagy déli) sark a' láthatár fölibe, mennyi a' napnak élhajlása, mint a' feljebbi feladatban; azután pedig vezettessék a' nap' helye a' réz délkör alá. Ez megtörténvén mind azon pontjai a' földnek, mellyek a' láthatár *fölött* fekszenek, a' naptól világítatnak, 'a láthatár alattiak pedig a' holdtól 's ezek fogják tehát látni a' hold' legnagyobb sötetedését.

## XLV. Feladat.

*A' földtekét a' geogr. szélességhez, égtájakhoz és a' nap' helyéhez képest szabátyszerűleg felállítani.*

E' feladat' megfejtése a' VII *Fel.*-éval azonos.

### XLVI. Feladat.

*Adatván a' geogr. szélesség és nap, a' nap' vagy más égi test' felkelte' és lemente idejét határozni meg.*

Keresttessék a' napnak helye az eclipticán és hasonlólag valamelly más égi testé is, egy. emelkedése és elhajlása segítségével, melly krétával vagy rajzónnal megjegyeztetvén, a' dolog arra megy ki, mi a' XII. *Fel.* megfejtésében tanítatott.

### XLVII. Feladat.

*Adatván a' geogr. szélesség és a' nap, a' viradás' kezdetét és a' szürkület' végét határozni meg.*

L. feljebb XV. *Fel.*

### XLVIII. Feladat.

*Adatván valamelly pontja a' hideg övnek, azt a' napot határozni meg, mellyen a' nap lenyugvás nélkül kezd világitani, és azt, mellyen az ismét lenyugszik.*

Allítassék fel a' földteke az adott földpont' szélességéhez képest, és forgattassék az addig, míg az eclipticának valamelly 0° és 90° közt levő pontja a' láthatár' éjszaki pontjával, hol a' réz délkör ezt keresztűl metszi, egybe esik. Azután kerestessék a' fel láthatáron azon napja az évnek, mellyen a' nap a' nappályának ezen pontján áll: mert ez az, mellyen a' nap állandóan kezd vilagítani.

Másodszor a' földtekének ugyan azon állásában forgattassék az hasonlólag, míg a' nappályának valamelly 90° és 180° közti pontja esik össze a' láthatár éjszaki pontjával. E' ponton lesz a' nap, midőn az legelőször ismét lenyugszik; melly pontnál fogva tehát a' lenyugvás' ideje könnyen található.

A' talált két nap közt a' nap mindég áll a' láthatár fölött.

Mint az éjszaki hideg öv' valamelly pontjáról mondatott, az áll a' délire is, csakhogy ekkor az eclipticán a' 180°, és 270° valamint a' 270° és 360° közti téreket kell venni.

## XLIX. Feladat.

*Adatván a' geogr. szélesség (melly azonban néha 66½° nál nagyobb nem lehet) és hónapi nap, a' nap' tágasságát, avvagy azon pontokat határozni meg, mellyeken a' nap felkél és lenyugszik.*

L. feljebb XVI. *Fel.*

## L. Feladat.

*Adatván a' geogr. szélesség, a' nap magossága és délszöge, a' hónapi napot és az órát határozni meg, mellyeknek az adott magosság és délszög megfelelnek.*

Mint feljebb XIX. *Fel.*

## LI. Feladat.

*Adatván valamelly földpont' szélessége, a' nap helye és az idő, a' nap' magosságát és délszögét határozni meg.*

Mint feljebb VIII. *Fel.*

## LII. Feladat.

*Adatván a' geogr. szélesség, a' leghosszabb nap' hosszaságát határozni meg.*

Mint feljebb XX. *Fel.*

## LIII. Feladat.

*Adatván a' leghosszabb nap, a' geogr. szélességet határozni meg.*

Feljebb XXI. *Fel.*

## LIV. Feladat.

*Adatván a' geogr. szélesség és a' hónapi nap, a' nap' segítségével az órát határozni meg.*

Lásd feljebb XXII. *Fel.*

## LV. Feladat.

*Az időegyenletet magyarázni.*

L. feljebb XXIII. *Fel.*

## LVI. Feladat.

*Az őszi és tavaszi hold' tüneményeit magyarázni.*

L. feljebb XXIV. *Fel.*

## LVII. Feladat.

*A' téli és nyári hold' tüneményeit magyarázni.*

L. feljebb XXV. *Fel.*

# FÜGGELÉK.



# I. TÁBLA.

## A' legnevezetesebb álló csillagoknak közép helyei, 1840 'kezdetén.

| Neve. | | | Nagysága. | Egyenes emelkedése. | | | Sarktávola. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21 | α | Andromedae | 1 | 0° | 1′ | 50″ | 61° | 47′ | 37″ |
| 11 | β | Cassiopeiae | 2 3 | 0 | 9 | 50 | 31 | 44 | 2 |
| | γ | Pegasi | 2 3 | 1 | 14 | 59 | 75 | 42 | 25 |
| 8 | ι | Ceti | 4 | 2 | 49 | 9 | 99 | 42 | 35 |
| | α | Phoenicis | 2 | 4 | 35 | 18 | 133 | 10 | 15 |
| 15 | χ | Cassiopeiae | 4 | 5 | 59 | 4 | 27 | 57 | 8 |
| 17 | ζ | Cassiopeiae | 4 | 7 | 1 | 15 | 36 | 59 | 3 |
| 29 | π | Andromedae | 4 5 | 7 | 5 | 25 | 57 | 9 | 39 |
| 30 | ε | Andromedae | 4 | 7 | 31 | 42 | 61 | 33 | 26 |
| 31 | δ | Andromedae | 3 | 7 | 41 | 50 | 60 | 0 | 53 |
| 18 | α | Cassiopeiae | 3 | 7 | 51 | 44 | 34 | 20 | 29 |
| 16 | ζ | Ceti | 2 3 | 8 | 53 | 21 | 108 | 51 | 53 |
| 34 | β | Andromedae | 4 | 9 | 43 | 0 | 66 | 36 | 15 |
| 24 | η | Cassiopeiae | 4 | 9 | 51 | 31 | 33 | 2 | 14 |
| 35 | ν | Andromedae | 4 | 10 | 15 | 37 | 49 | 47 | 41 |
| | γ | Cassiopeiae | 3 | 11 | 46 | 15 | 30 | 9 | 0 |
| 37 | μ | Andromedae | 4 | 11 | 59 | 1 | 52 | 21 | 56 |
| 91 | ε | Piscium | 4 | 13 | 39 | 35 | 82 | 58 | 18 |
| 31 | η | Ceti | 3 4 | 15 | 8 | 12 | 101 | 1 | 50 |
| 43 | β | Andromedae | 2 | 15 | 11 | 49 | 55 | 13 | 44 |
| 33 | ϑ | Cassiopeiae | 4 5 | 15 | 20 | 47 | 35 | 42 | 3 |
| | α | Ursae min. | 2 3 | 15 | 32 | 50 | 1 | 32 | 38 |
| 36 | ψ | Cassiopeiae | 4 5 | 18 | 40 | 19 | 22 | 42 | 28 |
| 37 | δ | Cassiopeiae | 3 | 18 | 50 | 52 | 30 | 35 | 58 |
| 45 | ϑ | Ceti | 3 | 19 | 0 | 19 | 99 | 0 | 35 |

# I. TÁBLA.

## Folytatás.

| Neve. | Nagysága. | Egyenes emelkedése. | | | Sarktávola. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| γ Phoenicis | 3 | 20° | 21′ | 0″ | 134° | 8′ | 23″ |
| 99 η Piscium | 4 | 20 | 43 | 58 | 75 | 28 | 52 |
| 51 $B^2$ Andromedae | 3 4 | 22 | 2 | 52 | 42 | 11 | 0 |
| 52 τ Ceti | 3 4 | 24 | 9 | 28 | 106 | 46 | 52 |
| 45 ε Cassiopeiae | 3 4 | 25 | 44 | 2 | 27 | 7 | 22 |
| 55 ζ Ceti | 3 | 25 | 53 | 17 | 101 | 7 | 33 |
| 2 α Triang. bor. | 3 4 | 25 | 59 | 34 | 61 | 12 | 17 |
| 5 γ Arietis | 4 5 | 26 | 11 | 26 | 71 | 29 | 24 |
| — — | 4 5 | — | — | — | 71 | 29 | 33 |
| 6 β Arietis | 3 | 26 | 27 | 6 | 69 | 58 | 38 |
| 50 F Cassiopeiae | 4 5 | 27 | 28 | 15 | 18 | 21 | 25 |
| 59 $v^2$ Ceti | 4 5 | 28 | 6 | 56 | 111 | 51 | 14 |
| 57 γ Andromedae | 3 4 | 28 | 31 | 34 | 48 | 26 | 30 |
| 13 α Arietis | 3 | 29 | 32 | 25 | 67 | 17 | 49 |
| 4 β Trianguli | 4 | 30 | 0 | 42 | 55 | 46 | 19 |
| Mira (variab.) | — | 32 | 48 | 51 | 93 | 42 | 19 |
| Cassiopeiae | 4 5 | 33 | 59 | 31 | 23 | 19 | 18 |
| 78 ν Ceti | 4 5 | 36 | 52 | 7 | 85 | 6 | 31 |
| 82 δ Ceti | 4 | 37 | 48 | 43 | 90 | 21 | 55 |
| 63 ε Ceti | 4 5 | 37 | 57 | 25 | 102 | 33 | 22 |
| 13 ϑ Persei | 4 | 38 | 19 | 32 | 41 | 27 | 8 |
| 35 Arietis | 4 | 38 | 31 | 8 | 62 | 58 | 39 |
| 1 Eridani | 4 5 | 38 | 35 | 7 | 130 | 32 | 31 |
| 86 γ Ceti | 3 | 38 | 45 | 3 | 87 | 26 | 31 |
| 87 μ Ceti | 4 | 39 | 6 | 16 | 80 | 33 | 40 |
| 89 π Ceti | 4 | 39 | 7 | 36 | 104 | 32 | 10 |
| 39 ♈ Lil. bor. | 4 | 39 | 35 | 55 | 61 | 25 | 16 |
| 41 ♈ Lil. aust. | 3 | 40 | 5 | 44 | 63 | 24 | 9 |
| 16 p′ Persei | 4 5 | 40 | 7 | 37 | 52 | 20 | 36 |
| 2 $\tau^2$ Eridani | 4 5 | 40 | 56 | 45 | 111 | 39 | 54 |

# I. TÁBLA.

Folytatás.

| Neve. | | | Nagysága. | Egyenes emelkedése. | | | Sarktávola. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | η | Eridani | 3 | 42° | 9′ | 6″ | 99° | 32′ | 16″ |
| | ϑ | Eridani praec. | 4 5 | 43 | 2 | 58 | 130 | 56 | 54 |
| 23 | γ | Persei | 4 | 43 | 18 | 25 | 37 | 7 | 32 |
| 92 | α | Ceti | 2 3 | 43 | 28 | 44 | 86 | 32 | 30 |
| 25 | ϱ | Persei | 4 | 43 | 44 | 7 | 51 | 47 | 2 |
| 11 | | Eridani | 4 | 43 | 50 | 11 | 114 | 15 | 18 |
| | | Persei | 4 | 44 | 21 | 52 | 41 | 0 | 9 |
| 26 | β | Persei (var.) | — | 44 | 26 | 39 | 49 | 39 | 55 |
| 57 | δ | Arietis | 4 | 45 | 37 | 21 | 70 | 52 | 56 |
| 13 | ζ | Eridani | 4 | 47 | 0 | 52 | 99 | 26 | 42 |
| 16 | | Eridani | 3 4 | 48 | 5 | 57 | 112 | 20 | 39 |
| 33 | α | Persei | 2 3 | 48 | 13 | 40 | 40 | 42 | 46 |
| | e | Eridani | 4 | 48 | 23 | 14 | 133 | 41 | 4 |
| | | Camelopard. | 4 | 49 | 2 | 18 | 30 | 37 | 26 |
| 1 | o | Tauri | 4 5 | 49 | 2 | 58 | 81 | 32 | 17 |
| | | Camelopard. | 4 5 | 49 | 17 | 36 | 31 | 40 | 56 |
| 2 | ξ | Tauri | 4 | 49 | 37 | 25 | 80 | 49 | 41 |
| 17 | | Eridani | 4 5 | 50 | 40 | 18 | 95 | 37 | 39 |
| 18 | ε | Eridani | 4 | 51 | 21 | 33 | 100 | 0 | 11 |
| 19 | | Eridani | 4 | 51 | 40 | 48 | 112 | 10 | 20 |
| 39 | δ | Persei | 3 4 | 52 | 53 | 19 | 42 | 43 | 50 |
| | | Persei | 4 | 53 | 34 | 28 | 58 | 13 | 23 |
| 41 | ν | Persei | 4 5 | 53 | 35 | 0 | 47 | 55 | 54 |
| 17 | b | Pleiadum | 4 5 | 53 | 50 | 41 | 66 | 23 | 35 |
| 23 | δ | Eridani | 3 4 | 53 | 53 | 42 | 100 | 19 | 22 |
| 25 | η | Pleiadum | 3 | 54 | 21 | 17 | 66 | 39 | 18 |
| 44 | ζ | Persei | 3 4 | 56 | 1 | 7 | 58 | 35 | 47 |
| 45 | ε | Persei | 3 4 | 56 | 46 | 56 | 50 | 27 | 27 |
| 34 | γ | Eridani | 2 3 | 57 | 38 | 32 | 103 | 58 | 1 |
| 35 | λ | Tauri | 4 | 57 | 57 | 21 | 77 | 57 | 53 |

# I. TÁBLA.

## Folytatás.

| Neve. | | | Nagysága. | Egyenes emelkedése. | | | Sarktávola. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 51 | μ | Persei | 4 5 | 60° | 45′ | 54″ | 42° | 0′ | 19″ |
| 38 | o | Eridani | 4 5 | 61 | 0 | 58 | 97 | 15 | 32 |
| 54 | γ | Tauri | 3 4 | 62 | 40 | 22 | 74 | 55 | 51 |
| 41 | | Eridani | 3 4 | 62 | 34 | 55 | 124 | 11 | 31 |
| 61 | δ' | Tauri | 4 | 63 | 25 | 38 | 72 | 50 | 12 |
| 64 | δ² | Tauri | 4 5 | 63 | 43 | 9 | 72 | 55 | 52 |
| 43 | | Eridani | 4 5 | 64 | 30 | 23 | 124 | 28 | 30 |
| 74 | ε | Tauri | 4 | 64 | 49 | 1 | 71 | 10 | 49 |
| 87 | α | Tauri | 1 | 66 | 41 | 5 | 73 | 49 | 2 |
| 48 | ν | Eridani | 4 | 67 | 4 | 52 | 93 | 41 | 3 |
| 52 | ν² | Eridani | 3 | 67 | 20 | 8 | 120 | 53 | 36 |
| 53 | | Eridani | 4 | 67 | 42 | 37 | 104 | 36 | 10 |
| 54 | | Eridani | 4 | 68 | 21 | 43 | 109 | 58 | 53 |
| | α | Caeli scul. | 4 5 | 68 | 51 | 16 | 132 | 10 | 16 |
| | | Camelopard. | 4 5 | 69 | 32 | 40 | 23 | 56 | 18 |
| 1 | | Orionis | 4 | 70 | 17 | 25 | 83 | 19 | 26 |
| 3 | | Orionis | 4 | 70 | 40 | 29 | 84 | 40 | 3 |
| 8 | Z | Oriouis | 4 5 | 71 | 28 | 41 | 87 | 49 | 31 |
| 3 | ι | Aurigae | 4 | 71 | 38 | 38 | 57 | 5 | 32 |
| 10 | | Camelopard. | 4 5 | 72 | 18 | 6 | 29 | 47 | 59 |
| 7 | ε | Aurigae | 4 | 72 | 37 | 28 | 46 | 25 | 11 |
| 8 | ζ | Aurigae | 4 | 72 | 49 | 31 | 49 | 9 | 50 |
| 102 | ε | Tauri | 4 5 | 73 | 22 | 56 | 68 | 38 | 37 |
| 10 | η | Aurigae | 4 | 73 | 49 | 32 | 48 | 59 | 20 |
| 2 | ε | Leporis | 4 | 74 | 40 | 13 | 112 | 35 | 17 |
| 67 | β | Eridani | 3 | 74 | 59 | 38 | 95 | 17 | 52 |
| 69 | λ | Eridani | 4 | 75 | 22 | 19 | 98 | 57 | 47 |
| 3 | ι | Leporis | 4 5 | 76 | 12 | 27 | 108 | 3 | 53 |
| 13 | α | Aurigae | 1 | 76 | 13 | 6 | 44 | 10 | 19 |
| 19 | β | Orionis | 1 | 76 | 42 | 41 | 98 | 23 | 26 |

# I. TÁBLA.

## Folytatás.

| Neve. | | | Nagysága | Egyenes emelkedése. | | | Sarktávola. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | τ | Orionis | 4 | 77° | 27′ | 34″ | 97° | 1′ | 17″ |
| 6 | λ | Leporis | 4 5 | 78 | 8 | 1 | 103 | 20 | 44 |
| 113 | β | Tauri | 2 | 79 | 2 | 38 | 61 | 32 | 1 |
| 28 | η | Orionis | 4 5 | 79 | 6 | 37 | 92 | 32 | 56 |
| 24 | γ | Orionis | 2 | 79 | 8 | 8 | 83 | 48 | 1 |
| 9 | β | Leporis | 4 | 80 | 20 | 59 | 110 | 53 | 25 |
| 34 | δ | Orionis | 2 | 80 | 57 | 24 | 90 | 25 | 17 |
| | ε | Columbae | 4 | 81 | 22 | 57 | 125 | 35 | 24 |
| 11 | α | Leporis | 3 4 | 81 | 25 | 4 | 107 | 56 | 28 |
| 37 | ϱ′ | Orionis | 4 5 | 81 | 33 | 1 | 80 | 37 | 25 |
| 39 | λ | Orionis | 4 | 81 | 37 | 22 | 80 | 10 | 38 |
| 46 | ε | Orionis | 2 3 | 81 | 43 | 19 | 91 | 18 | 33 |
| 44 | ε | Orionis | 3 4 | 81 | 54 | 19 | 96 | 2 | 6 |
| 123 | ζ | Tauri | 3 4 | 82 | 1 | 5 | 68 | 57 | 37 |
| 48 | σ | Orionis | 4 | 82 | 40 | 33 | 92 | 41 | 48 |
| 50 | ζ | Orionis | 3 | 83 | 11 | 2 | 92 | 1 | 57 |
| | α | Columbae | 2 | 83 | 27 | 40 | 124 | 9 | 49 |
| 13 | γ | Leporis | 4 | 84 | 26 | 47 | 112 | 30 | 16 |
| 14 | ζ | Leporis | 4 5 | 84 | 55 | 34 | 104 | 53 | 7 |
| 33 | χ | Orionis | 3 | 85 | 2 | 26 | 99 | 43 | 48 |
| 136 | | Tauri | 4 5 | 85 | 49 | 3 | 62 | 25 | 54 |
| | β | Columbae | 3 | 86 | 19 | 48 | 125 | 50 | 8 |
| 35 | δ | Aurigae | 3 4 | 86 | 35 | 10 | 35 | 45 | 19 |
| 58 | α | Orionis | 1 | 86 | 37 | 36 | 82 | 37 | 38 |
| 34 | β | Aurigae | 2 | 86 | 56 | 52 | 45 | 4 | 29 |
| 37 | ϑ | Aurigae | 4 | 87 | 12 | 8 | 52 | 48 | 13 |
| 16 | η | Leporis | 4 | 87 | 16 | 45 | 104 | 12 | 6 |
| | γ | Columbae | 4 | 87 | 57 | 57 | 125 | 18 | 13 |
| 67 | υ | Orionis | 4 5 | 89 | 36 | 28 | 75 | 12 | 59 |
| 18 | ϑ | Leporis | 4 5 | 89 | 48 | 43 | 104 | 55 | 34 |

# I. TÁBLA.

## Folytatás.

| Neve. | | | Nagysága. | Egyenes emelkedése. | | | Sarktávola. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 44 | χ | Aurigae | 4 | 91° | 17′ | 28″ | 60° | 27′ | 1″ |
| 7 | η | Geminorum | 4 5 | 91 | 18 | 11 | 67 | 27 | 9 |
| 2 | | Lyncis | 4 5 | 91 | 22 | 25 | 30 | 56 | 23 |
| 5 | | Monocerotis | 4 5 | 91 | 45 | 44 | 96 | 13 | 45 |
| | χ | Columbae | 4 5 | 92 | 42 | 54 | 125 | 5 | 27 |
| 13 | μ | Geminorum | 3 | 93 | 19 | 10 | 67 | 24 | 37 |
| 1 | ζ | Can. maj. | 3 | 93 | 32 | 25 | 119 | 59 | 58 |
| 2 | β | Can. maj. | 2 3 | 93 | 54 | 44 | 107 | 52 | 56 |
| 3 | λ | Can. maj. | 4 | 94 | 3 | 44 | 123 | 21 | 31 |
| 24 | γ | Geminor. | 3 | 97 | 6 | 58 | 73 | 28 | 10 |
| | υ | Navis | 3 | 98 | 13 | 0 | 133 | 3 | 31 |
| 27 | ε | Geminor. | 3 | 98 | 31 | 13 | 64 | 42 | 56 |
| 31 | ξ² | Geminor. | 4 | 99 | 4 | 16 | 76 | 56 | 10 |
| 9 | α | Can. maj. | 1 | 99 | 31 | 26 | 106 | 29 | 59 |
| 13 | χ² | Canis | 4 | 100 | 57 | 54 | 122 | 19 | 35 |
| 16 | o′ | Canis | 4 | 101 | 52 | 19 | 113 | 59 | 16 |
| 20 | ι | Canis | 4 5 | 102 | 14 | 59 | 106 | 51 | 1 |
| 21 | ε | Can. maj. | 2 3 | 103 | 4 | 59 | 118 | 45 | 24 |
| 43 | ζ | Geminor. | 4 | 103 | 39 | 13 | 69 | 12 | 3 |
| 22 | σ | Canis | 3 4 | 103 | 43 | 29 | 117 | 42 | 34 |
| 24 | o² | Canis | 4 | 104 | 5 | 6 | 113 | 36 | 11 |
| 23 | γ | Can. maj. | 4 | 104 | 7 | 44 | 105 | 24 | 2 |
| | | Camelopard. | 4 5 | 104 | 15 | 57 | 7 | 17 | 55 |
| 25 | δ | Can. maj. | 3 4 | 105 | 28 | 14 | 116 | 8 | 29 |
| 22 | | Monocerotis | 4 5 | 105 | 55 | 23 | 90 | 13 | 56 |
| 27 | E′ | Canis | 4 5 | 106 | 55 | 59 | 116 | 4 | 49 |
| 54 | λ | Geminor. | 4 5 | 107 | 13 | 23 | 73 | 10 | 32 |
| 55 | δ | Geminor. | 3 4 | 107 | 38 | 22 | 67 | 43 | 39 |
| | π | Navis | 3 4 | 107 | 52 | 11 | 126 | 48 | 48 |
| 60 | ι | Geminor. | 4 | 108 | 56 | 37 | 61 | 53 | 19 |

## I. TÁBLA.

**Folytatás.**

| Neve. | | | Nagysága. | Egyenes emelkedése. | | | Sarktávola. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 31 | η | Can. maj. | 3 | 109° | 26′ | 20″ | 118° | 59′ | 40″ |
| 3 | β | Can. min. | 3 | 109 | 36 | 59 | 81 | 28 | 29 |
| | σ | Navis | 4 | 111 | 1 | 57 | 132 | 58 | 42 |
| 66 | α | Gem. praec. | 3 4 | 111 | 5 | 38 | 57 | 45 | 59 |
| — | | — seq. | 3 | 111 | 5 | 44 | 57 | 45 | 59 |
| 10 | α | Can. min. | 1 2 | 112 | 43 | 49 | 84 | 22 | 4 |
| 26 | | Monocerotis | 4 5 | 112 | 24 | 4 | 99 | 10 | 52 |
| 77 | χ | Geminor. | 4 | 113 | 41 | 32 | 65 | 13 | 23 |
| 78 | β | Geminor. | 2 | 113 | 52 | 43 | 61 | 35 | 34 |
| | C | Navis | 4 | 114 | 53 | 23 | 127 | 35 | 0 |
| 7 | ξ | Argo, Navis | 4 | 115 | 38 | 25 | 114 | 27 | 42 |
| | P | Navis | 4 5 | 116 | 5 | 29 | 135 | 58 | 21 |
| | ζ | Argo, Navis | 3 | 119 | 29 | 24 | 129 | 33 | 18 |
| 15 | ι | Argo, Navis | 3 4 | 120 | 10 | 47 | 113 | 50 | 47 |
| 17 | β | Cancri | 4 | 121 | 57 | 24 | 80 | 19 | 29 |
| | Q | Navis. | 4 5 | 123 | 8 | 39 | 126 | 10 | 0 |
| 10 | | Urs. maj. | 4 5 | 124 | 13 | 42 | 28 | 30 | 22 |
| 4 | δ | Hydrae | 4 | 127 | 17 | 43 | 83 | 41 | 28 |
| 47 | δ | Cancri | 4 5 | 128 | 53 | 40 | 71 | 15 | 39 |
| | α | Pixidis Naut. | 4 5 | 129 | 17 | 29 | 122 | 36 | 46 |
| 11 | ε | Hydrae | 4 | 129 | 34 | 34 | 82 | 59 | 51 |
| 16 | ζ | Hydrae | 4 | 131 | 44 | 12 | 83 | 27 | 14 |
| 9 | ι | Urs. maj. | 3 4 | 132 | 3 | 5 | 41 | 20 | 5 |
| 12 | χ | Urs. maj. | 4 5 | 133 | 10 | 13 | 42 | 13 | 5 |
| | λ | Navis | 3 4 | 135 | 31 | 45 | 132 | 47 | 15 |
| 22 | ϑ | Hydrae | 4 5 | 136 | 30 | 31 | 87 | 0 | 51 |
| 38 | | Lyncis | 4 | 137 | 13 | 14 | 52 | 31 | 28 |
| 40 | | Lyncis | 4 5 | 137 | 49 | 23 | 54 | 56 | 8 |
| 23 | h | Hydrae | 4 | 139 | 42 | 28 | 26 | 14 | 36 |
| 30 | α | Hydrae | 2 | 139 | 55 | 34 | 97 | 58 | 6 |

# I. TÁBLA.

## Folytatás.

| Neve. | | | Nagysága. | Egyenes emelkedése. | | | Sarktávola. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 | ϑ | Ursae | 3 | 140° | 31′ | 39″ | 37° | 35′ | 52″ |
| 4 | λ | Leonis | 4 5 | 140 | 38 | 46 | 66 | 19 | 43 |
| | ψ | Navis | 4 5 | 141 | 6 | 10 | 129 | 46 | 11 |
| 14 | o | Leonis | 4 | 143 | 8 | 59 | 79 | 22 | 56 |
| 17 | ε | Leonis | 3 | 144 | 11 | 21 | 65 | 7 | 57 |
| 29 | ν | Urs. maj. | 4 5 | 144 | 53 | 31 | 30 | 12 | 52 |
| 24 | μ | Leonis | 3 | 145 | 54 | 39 | 63 | 14 | 31 |
| 29 | π | Leonis | 4 5 | 147 | 56 | 14 | 81 | 11 | 24 |
| 30 | η | Leonis | 3 4 | 149 | 38 | 59 | 72 | 27 | 35 |
| 32 | α | Leonis | 1 | 149 | 57 | 37 | 77 | 15 | 9 |
| 41 | λ | Hydrae | 4 5 | 150 | 41 | 40 | 101 | 33 | 53 |
| 33 | λ | Urs. maj. | 3 4 | 151 | 51 | 31 | 46 | 17 | 21 |
| 36 | ζ | Leonis | 4 5 | 151 | 56 | 38 | 65 | 47 | 14 |
| | q | Navis | 4 | 152 | 0 | 33 | 131 | 19 | 46 |
| 41 | γ | Leonis | 2 | 152 | 47 | 9 | 69 | 21 | 6 |
| 34 | μ | Urs. maj. | 3 | 153 | 11 | 31 | 47 | 41 | 51 |
| | r | Navis | 4 5 | 153 | 32 | 9 | 130 | 50 | 46 |
| 30 | | Leon. min. | 4 5 | 154 | 0 | 39 | 55 | 23 | 27 |
| 42 | μ | Hydrae | 4 | 154 | 35 | 12 | 106 | 1 | 14 |
| 31 | | Leonis min. | 4 5 | 154 | 39 | 7 | 52 | 16 | 25 |
| | α | Antl. Pneum. | 4 5 | 154 | 57 | 37 | 120 | 15 | 16 |
| 47 | ϱ | Leonis | 4 | 156 | 5 | 37 | 79 | 52 | 16 |
| 37 | | Leon. min. | 4 | 157 | 25 | 29 | 57 | 11 | 38 |
| 42 | | Leon. min. | 4 5 | 159 | 14 | 15 | 58 | 28 | 33 |
| 4 | ν | Hydrae | 4 | 160 | 25 | 56 | 105 | 21 | 26 |
| 46 | | Leon. min. | 4 5 | 161 | 5 | 9 | 54 | 55 | 15 |
| 54 | | Leonis | 4 5 | 161 | 44 | 7 | 64 | 23 | 51 |
| 7 | α | Hyd. et Crat. | 4 | 162 | 59 | 36 | 107 | 26 | 54 |
| 48 | β | Urs. maj. | 2 | 163 | 2 | 15 | 32 | 45 | 38 |
| 50 | α | Urs. maj. | 1 2 | 163 | 27 | 6 | 27 | 23 | 8 |

# I. TÁBLA.

Folytatás.

| Neve. | | | Nagysága. | Egyenes emelkedése. | | | Sarktávola. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 85 | η | Urs. maj. | 4.5 | 164° | 11′ | 14″ | 81° | 47′ | 56″ |
| 5 | υ | Bootis | 3 4 | 165 | 9 | 46 | 44 | 38 | 4 |
| 3 | k | Cent. praec. | 4 | 165 | 56 | 58 | 12 | 2 | 10 |
| | ζ | Centauri | 3 | 166 | 23 | 50 | 68 | 35 | 59 |
| 10 | i | Draconis | 3 | 166 | 27 | 27 | 73 | 46 | 46 |
| 8 | η | Bootis | 4 | 167 | 24 | 28 | 57 | 34 | 20 |
| 93 | τ | Virginis | 4 | 167 | 27 | 10 | 56 | 1 | 58 |
| 5 | π | Hydrae | 3 4 | 167 | 50 | 6 | 103 | 59 | 54 |
| 5 | ϑ | Centauri | 4 | 168 | 13 | 11 | 83 | 5 | 41 |
| 11 | α | Draconis | 4 | 168 | 53 | 33 | 78 | 35 | 20 |
| 98 | χ | Virginis | 4 | 169 | 13 | 13 | 106 | 48 | 19 |
| 99 | τ | Virginis | 4 | 169 | 55 | 33 | 86 | 15 | 45 |
| 16 | α | Bootis | 3 4 | 170 | 27 | 41 | 19 | 47 | 14 |
| | τ | Lupi | 4 5 | 170 | 32 | 5 | 92 | 7 | 15 |
| 19 | λ | Bootis | 4 | 171 | 16 | 55 | 121 | 6 | 45 |
| 100 | λ | Virginis | 4 | 172 | 8 | 24 | 98 | 54 | 59 |
| 21 | τ | Bootis | 4 5 | 172 | 10 | 41 | 89 | 56 | 25 |
| 23 | ϑ | Bootis | 4 | 174 | 9 | 47 | 107 | 27 | 48 |
| 25 | ρ | Bootis | 4 | 174 | 23 | 28 | 41 | 20 | 4 |
| | η | Centauri | 4 5 | 174 | 29 | 25 | 82 | 34 | 26 |
| 24 | γ | Bootis | 4 | 174 | 55 | 58 | 68 | 53 | 30 |
| 29 | π | Bootis | 2 3 | 175 | 13 | 23 | 74 | 31 | 58 |
| 30 | ζ | Bootis | 3 4 | 175 | 35 | 23 | 87 | 20 | 2 |
| 107 | μ | Virginis | 4 | 176 | 12 | 30 | 123 | 1 | 10 |
| 34 | | Bootis | 2 | 176 | 20 | 44 | 45 | 24 | 59 |
| 35 | o | Bootis | 4 5 | 179 | 15 | 50 | 80 | 22 | 41 |
| 36 | ε | Bootis | 4 5 | 180 | 2 | 31 | 113 | 50 | 1 |
| 109 | | Virginis | 4 | 180 | 28 | 34 | 111 | 43 | 51 |
| 9 | $\alpha^2$ | Librae | 3 | 181 | 51 | 58 | 32 | 4 | 45 |
| 37 | ξ | Bootis | 3 | 181 | 53 | 38 | 106 | 38 | 49 |

# I. TÁBLA.

Folytatás.

| Neve. | | | Nagysága | Egyenes emelkedése. | | | Sarktávola. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | β | Lupi | 3 4 | 182° | 55′ | 49″ | 90° | 46′ | 37″ |
| | χ | Centauri | 4 5 | 184 | 44 | 37 | 62 | 17 | 13 |
| 7 | β | Urs. min. | 4 | 184 | 58 | 23 | 128 | 8 | 48 |
| 19 | δ | Librae | 3 | 185 | 23 | 57 | 105 | 37 | 26 |
| 20 | γ | Librae | 4 5 | 185 | 57 | 30 | 105 | 18 | 33 |
| 42 | β | Bootis | 2 3 | 186 | 29 | 51 | 112 | 30 | 37 |
| 2 | δ | Lupi | 4 5 | 186 | 31 | 58 | 37 | 46 | 15 |
| 27 | β | Librae | 3 4 | 186 | 38 | 59 | 19 | 19 | 52 |
| 49 | δ | Bootis | 4 5 | 186 | 43 | 3 | 66 | 29 | 19 |
| | ε | Lupi | 4 | 188 | 23 | 11 | 90 | 34 | 10 |
| 51 | μ | Bootis | 4 | 188 | 23 | 11 | 90 | 34 | 13 |
| 13 | γ | Urs. min. | 3 | 191 | 44 | 32 | 33 | 10 | 18 |
| 3 | β | Cor. bor. | 3 4 | 191 | 53 | 1 | 85 | 43 | 51 |
| 12 | τ | Draconis | 2 3 | 192 | 7 | 59 | 50 | 48 | 59 |
| | γ | Lupi | 4 5 | 192 | 45 | 5 | 71 | 43 | 33 |
| 37 | | Librae | 3 4 | 193 | 33 | 5 | 78 | 0 | 42 |
| 4 | ϑ | Cor. bor. | 4 | 194 | 52 | 21 | 61 | 30 | 51 |
| 38 | γ | Librae | 4 5 | 195 | 6 | 37 | 112 | 15 | 41 |
| 13 | δ | Serpentis | 4 5 | 195 | 24 | 58 | 94 | 41 | 0 |
| 5 | α | Cor. bor. | 4 5 | 195 | 32 | 59 | 71 | 37 | 21 |
| 40 | | Librae | 4 5 | 197 | 30 | 27 | 107 | 25 | 10 |
| 24 | α | Serpentis | 4 5 | 197 | 33 | 31 | 112 | 19 | 32 |
| 44 | η | Librae | 3 | 197 | 54 | 35 | 125 | 51 | 54 |
| 27 | λ | Serpentis | 1 | 199 | 11 | 30 | 100 | 19 | 25 |
| 28 | β | Serpentis | 3 | 199 | 21 | 39 | 34 | 14 | 14 |
| | λ | Lupi | — | 200 | 14 | 45 | 112 | 27 | 7 |
| 32 | μ | Serpentis | 4 | 200 | 26 | 50 | 128 | 34 | 40 |
| 35 | χ | Serpentis | 4 | 201 | 38 | 4 | 89 | 46 | 30 |
| 5 | ϱ | Scorpii | 4 | 204 | 59 | 1 | 130 | 53 | 11 |
| - | ε | Serpentis | 4 | 205 | 0 | 7 | 131 | 40 | 22 |

# I. TÁBLA.

Folytatás.

| Neve. | | | Nagysága. | Egyenes emelkedése. | | | Sarktávola. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 63 | χ | Leonis | 2 3 | 205° | 18′ | 7″ | 39° | 53′ | 8″ |
| 52 | ψ | Ursae | 4 | 205 | 26 | 23 | 73 | 24 | 21 |
| 11 | β | Crateris | 4 5 | 205 | 39 | 18 | 122 | 11 | 54 |
| 68 | δ | Leonis | 3 | 206 | 23 | 56 | 136 | 29 | 47 |
| 70 | ϑ | Leonis | 4 5 | 206 | 40 | 57 | 24 | 29 | 13 |
| 53 | ξ | Urs. maj. | 3 | 206 | 45 | 55 | 70 | 47 | 53 |
| 54 | γ | Urs. maj. | 4 7 | 208 | 22 | 35 | 87 | 40 | 40 |
| 12 | δ | Crateris | 4 5 | 209 | 19 | 7 | 115 | 54 | 32 |
| 77 | σ | Leonis | 2 | 209 | 19 | 22 | 125 | 34 | 40 |
| 78 | τ | Leonis | 3 4 | 210 | 0 | 45 | 24 | 51 | 25 |
| 15 | χ | Crateris | 4 | 211 | 5 | 22 | 99 | 31 | 34 |
| 84 | τ | Leonis | 4 | 211 | 54 | 26 | 95 | 14 | 4 |
| 1 | λ | Draconis | 1 | 212 | 5 | 26 | 69 | 58 | 53 |
| 87 | E | Leonis | 4 5 | 212 | 17 | 45 | 135 | 18 | 51 |
| 19 | ξ | Hydrae | 4 | 212 | 34 | 11 | 43 | 10 | 24 |
| 21 | ϑ | Crateris | 4 | 212 | 36 | 49 | 102 | 37 | 50 |
| 91 | ν | Leonis | 4 5 | 212 | 37 | 18 | 37 | 53 | 38 |
| 27 | ζ | Crateris | 4 | 214 | 55 | 51 | 37 | 24 | 34 |
| 63 | χ | Urs. maj. | 4 | 216 | 14 | 1 | 58 | 55 | 27 |
| 3 | ν | Virginis | 3 | 216 | 20 | 37 | 131 | 27 | 0 |
| 93 | | Leonis | 3 4 | 216 | 24 | 25 | 50 | 59 | 20 |
| 94 | β | Leonis | 3 4 | 218 | 18 | 0 | 72 | 53 | 33 |
| 5 | β | Virginis | 3 4 | 218 | 22 | 32 | 75 | 34 | 22 |
| 28 | β | Hydrae | 4 5 | 218 | 39 | 29 | 94 | 57 | 32 |
| 63 | γ | Urs. maj. | 4 5 | 219 | 5 | 45 | 62 | 47 | 20 |
| 9 | o | Virginis | 4 5 | 219 | 26 | 36 | 72 | 21 | 20 |
| 1 | α | Corvi | 3 | 219 | 30 | 6 | 62 | 14 | 56 |
| 2 | ε | Corvi | 4 | 219 | 32 | 27 | 87 | 25 | 43 |
| 69 | δ | Urs. maj. | 3 | 220 | 30 | 26 | 105 | 22 | 22 |
| 4 | γ | Corvi | 3 4 | 221 | 0 | 9 | 70 | 13 | 59 |

# I. TÁBLA.

Folytatás.

| Neve. | | | Nagysága. | Egyenes emelkedése. | | | Sarktávola. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | η | Virginis | 3 4 | 222° | 1′ | 15″ | 132° | 29′ | 9″ |
| 16 | α | Berenices | 3 | 222 | 11 | 42 | 131 | 27 | 28 |
| | μ | Centauri | 3 | 222 | 48 | 16 | 15 | 11 | 35 |
| 7 | δ | Corvi | 4 5 | 223 | 6 | 29 | 97 | 52 | 47 |
| 8 | η | Corvi | 3 4 | 223 | 40 | 41 | 114 | 38 | 56 |
| 9 | β | Corvi | 3 | 223 | 58 | 37 | 48 | 58 | 31 |
| 8 | | Can. ven. | 4 5 | 227 | 1 | 40 | 119 | 33 | 22 |
| 5 | χ | Draconis | 2 3 | 227 | 5 | 53 | 98 | 47 | 19 |
| 23 | k | Berenices | 3 4 | 227 | 15 | 42 | 56 | 5 | 4 |
| 29 | γ′ | Virginis | 4 5 | 227 | 58 | 28 | 134 | 6 | 25 |
| | γ² | Virginis | 4 | 229 | 36 | 32 | 52 | 3 | 26 |
| 77 | ε | Urs. maj. | 3 4 | 230 | 15 | 9 | 17 | 35 | 49 |
| 43 | δ | Virginis | 4 | 230 | 18 | 35 | 60 | 20 | 18 |
| 12 | | Can. venat. | 3 | 230 | 20 | 34 | 30 | 28 | 14 |
| 36 | | Berenices | 4 | 231 | 7 | 33 | 130 | 37 | 20 |
| 47 | ε | Virginis | 4 | 231 | 21 | 34 | 99 | 30 | 45 |
| 41 | | Comae Beren. | 4. 5 | 231 | 37 | 9 | 104 | 15 | 1 |
| 1 | ψ | Hydrae | 4 5 | 231 | 38 | 50 | 58 | 6 | 0 |
| 51 | ϑ | Virginis | 3 | 231 | 47 | 23 | 78 | 55 | 17 |
| 42 | | Berenices | 2 | 231 | 58 | 30 | 62 | 44 | 35 |
| 61 | | Virginis | 4 5 | 232 | 12 | 43 | 119 | 14 | 47 |
| 2 | γ | Hydrae | 2 3 | 233 | 7 | 5 | 83 | 4 | 1 |
| | ι | Centauri | 4 5 | 233 | 45 | 59 | 105 | 9 | 31 |
| 67 | α | Virginis | 4 5 | 234 | 40 | 20 | 82 | 8 | 28 |
| 79 | ζ | Urs. maj. | 3 4 | 234 | 41 | 57 | 74 | 4 | 18 |
| | | Variab. Hydr. | 4 5 | 235 | 12 | 6 | 123 | 8 | 1 |
| | D | Centauri | 3 4 | 235 | 19 | 8 | 92 | 56 | 7 |
| 79 | ζ | Virginis | 4 | 235 | 23 | 1 | 71 | 21 | 37 |
| | ν | Centauri | 4 | 235 | 31 | 44 | 118 | 44 | 35 |
| | μ | Centauri | 3 | 235 | 42 | 36 | 85 | 2 | 14 |

# I. TÁBLA.

## Folytatás.

| Neve. | | | Nagysága. | Egyenes emelkedése. | | | Sarktávola. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | δ | Cor. bor. | 4 5 | 235° | 43′ | 17″ | 63° | 26′ | 13″ |
| 46 | ϑ | Librae | 4 5 | 236 | 10 | 51 | 106 | 15 | 16 |
| 41 | γ | Serpentis | 3 | 237 | 9 | 21 | 73 | 48 | 44 |
| 6 | π | Scorpii | 3 4 | 237 | 17 | 49 | 115 | 38 | 59 |
| 16 | ζ | Urs. min. | 4 | 237 | 28 | 7 | 11 | 43 | 4 |
| 7 | δ | Scorpii | 3 | 237 | 43 | 14 | 112 | 9 | 40 |
| 13 | ε | Cor. bor. | 4 5 | 237 | 44 | 26 | 62 | 39 | 18 |
| 8 | β | Scorpii | 2 | 237 | 52 | 46 | 109 | 21 | 46 |
| 44 | π | Serpentis | 4 5 | 238 | 50 | 53 | 66 | 44 | 47 |
| 51 | | Librae | 4 5 | 238 | 56 | 1 | 100 | 55 | 38 |
| | ϑ | Lupi | 4 | 239 | 1 | 29 | 126 | 21 | 38 |
| 9 | ω′ | Scorpii | 4 5 | 239 | 21 | 48 | 110 | 13 | 53 |
| 10 | ω² | Scorpii | 4 5 | 239 | 30 | 17 | 110 | 25 | 52 |
| 13 | ϑ | Draconis | 3 4 | 239 | 43 | 45 | 31 | 0 | 22 |
| 14 | ν | Scorpii | 4 | 240 | 40 | 22 | 109 | 2 | 25 |
| 1 | δ | Ophiuchi | 3 | 241 | 29 | 22 | 98 | 16 | 36 |
| 2 | ε | Ophiuchi | 3 | 242 | 27 | 55 | 94 | 17 | 50 |
| 20 | σ | Scorpii | 4 | 242 | 52 | 2 | 115 | 15 | 30 |
| 20 | γ | Herculis | 3 4 | 243 | 42 | 55 | 70 | 27 | 58 |
| 22 | ι | Herculis | 4 | 243 | 44 | 0 | 43 | 18 | 20 |
| 21 | α | Scorpii | 1 | 244 | 54 | 4 | 116 | 4 | 18 |
| 14 | η | Draconis | 3 | 245 | 27 | 19 | 28 | 7 | 26 |
| 8 | φ | Ophiuchi | 4 5 | 245 | 29 | 51 | 106 | 15 | 30 |
| 10 | λ | Ophiuchi | 4 | 245 | 42 | 38 | 87 | 39 | 37 |
| 27 | β | Herculis | 2 3 | 245 | 49 | 59 | 68 | 9 | 29 |
| 29 | h | Herculis | 4 5 | 246 | 16 | 44 | 78 | 9 | 49 |
| 23 | τ | Scorpii | 3 4 | 246 | 28 | 56 | 117 | 52 | 45 |
| 15 | A | Draconis | 4 5 | 247 | 4 | 45 | 20 | 53 | 9 |
| 13 | ζ | Ophiuchi | 3 4 | 247 | 7 | 52 | 100 | 14 | 11 |
| 35 | σ | Herculis | 4 | 247 | 13 | 56 | 47 | 13 | 48 |

# I. TÁBLA.

## Folytatás.

| Neve. | | | Nagysága. | Egyenes emelkedése. | | | Sarktávola. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | ζ | Herculis | 3 | 248° | 48′ | 38″ | 58° | 6′ | 9″ |
| 44 | η | Herculis | 3 | 249 | 20 | 52 | 50 | 46 | 12 |
| 26 | ε | Scorpii | 3 | 249 | 57 | 12 | 123 | 58 | 23 |
| | μ′ | Scorpii | 3 4 | 250 | 15 | 38 | 127 | 45 | 55 |
| | μ² | Scorpii | 4 | 250 | 22 | 40 | 127 | 44 | 53 |
| 25 | ι | Ophiuchi | 4 | 251 | 36 | 36 | 79 | 33 | 54 |
| 27 | χ | Ophiuchi | 4 | 252 | 31 | 26 | 80 | 14 | 4 |
| 58 | ε | Herculis | 3 | 253 | 32 | 23 | 58 | 50 | 2 |
| | η | Scorpii | 4 | 255 | 10 | 32 | 133 | 1 | 2 |
| 35 | η | Ophiuchi | 2 3 | 255 | 18 | 3 | 105 | 31 | 14 |
| 21 | μ | Draconis | 4 | 255 | 30 | 15 | 35 | 18 | 58 |
| 22 | ε | Urs. min. | 4 | 255 | 38 | 18 | 7 | 42 | 29 |
| 36 | A | Ophiuchi | 4 5 | 256 | 22 | 45 | 116 | 21 | 44 |
| 64 | α | Herculis | 3 4 | 256 | 50 | 10 | 75 | 25 | 16 |
| 41 | | Ophiuchi | 4 5 | 257 | 6 | 12 | 90 | 15 | 33 |
| 65 | δ | Herculis | 4 | 257 | 6 | 41 | 64 | 58 | 3 |
| 22 | ζ | Draconis | 3 | 257 | 4 | 43 | 24 | 5 | 15 |
| 67 | π | Herculis | 3 4 | 257 | 22 | 7 | 53 | 0 | 26 |
| 40 | ϱ | Ophiuchi | 4 5 | 257 | 51 | 8 | 110 | 56 | 1 |
| 68 | ϰ | Herculis | 4 | 257 | 51 | 18 | 56 | 43 | 26 |
| 53 | ν | Serpentis | 4 5 | 257 | 57 | 39 | 102 | 40 | 39 |
| 42 | ϑ | Ophiuchi | 3 4 | 258 | 2 | 9 | 114 | 49 | 51 |
| 69 | e | Herculis | 4 5 | 258 | 2 | 16 | 52 | 32 | 13 |
| 75 | ϱ | Herculis | 4 | 259 | 31 | 48 | 52 | 42 | 9 |
| 49 | σ | Ophiuchi | 4 5 | 259 | 38 | 38 | 85 | 42 | 51 |
| 34 | υ | Scorpii | 3 4 | 259 | 58 | 26 | 127 | 9 | 36 |
| 35 | λ | Scorpii | 3 | 260 | 41 | 12 | 126 | 58 | 46 |
| 67 | λ | Herculis | 4 5 | 261 | 4 | 2 | 63 | 45 | 54 |
| 23 | β | Draconis | 2 | 261 | 42 | 3 | 37 | 34 | 40 |
| 55 | α | Ophiuchi | 2 | 261 | 52 | 34 | 77 | 19 | 4 |

# I. TÁBLA.

## Folytatás.

| Neve. | | | Nagysága. | Egyenes emelkedése. | | | Sarktávola. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | χ | Scorpii | 3 | 262° | 51′ | 22″ | 128° | 56′ | 23″ |
| 56 | ο | Serpentis | 4 5 | 263 | 6 | 23 | 102 | 46 | 58 |
| 85 | ρ | Herculis | 4 | 263 | 44 | 4 | 43 | 54 | 20 |
| 60 | β | Ophiuchi | 3 | 263 | 53 | 29 | 85 | 21 | 35 |
| | ι′ | Scorpii | 4 5 | 264 | 5 | 54 | 43 | 54 | 20 |
| | γ | Telescopii | 4 | 264 | 44 | 28 | 126 | 59 | 5 |
| 62 | γ | Ophiuchi | 4 | 264 | 58 | 4 | 87 | 13 | 38 |
| 86 | μ | Herculis | 4 | 265 | 2 | 56 | 62 | 10 | 59 |
| 64 | ν | Ophiuchi | 4 | 267 | 33 | 15 | 99 | 44 | 45 |
| 32 | ξ | Draconis | 3 4 | 267 | 41 | 12 | 33 | 5 | 53 |
| 91 | ϑ | Herculis | 4 | 267 | 41 | 18 | 52 | 43 | 26 |
| 92 | ξ | Herculis | 4 | 267 | 53 | 7 | 69 | 43 | 48 |
| 67 | ο | Ophiuchi | 4 | 268 | 1 | 29 | 87 | 3 | 16 |
| 33 | γ | Draconis | 2 | 268 | 13 | 6 | 38 | 29 | 26 |
| 10 | $\gamma^2$ | Sagittarii | 4 | 268 | 53 | 0 | 120 | 25 | 6 |
| 10 | p | Ophiuchi | 4 5 | 269 | 20 | 35 | 87 | 27 | 31 |
| 72 | $S^2$ | Ophiuchi | 4 | 269 | 56 | 27 | 80 | 27 | 5 |
| 103 | ο | Herculis | 4 | 270 | 19 | 29 | 61 | 15 | 19 |
| 13 | μ′ | Sagittarii | 3 4 | 271 | 2 | 51 | 111 | 5 | 43 |
| | β | Telescopii | 4 | 271 | 42 | 3 | 126 | 48 | 3 |
| 19 | δ | Sagittarii | 3 4 | 272 | 37 | 17 | 119 | 53 | 25 |
| 20 | ε | Sagittarii | 3 | 273 | 23 | 12 | 124 | 27 | 6 |
| 58 | η | Serpentis | 4 | 273 | 15 | 24 | 92 | 56 | 5 |
| 1 | χ | Lyrae | 4 5 | 273 | 33 | 50 | 54 | 0 | 16 |
| | α | Telescopii | 4 5 | 273 | 46 | 38 | 136 | 2 | 50 |
| 22 | λ | Sagittarii | 4 | 274 | 31 | 24 | 115 | 30 | 16 |
| 44 | χ | Draconis | 4 5 | 275 | 58 | 56 | 17 | 20 | 14 |
| 23 | δ | Urs. min. | 3 | 275 | 59 | 1 | 3 | 24 | 30 |
| 3 | α | Lyrae | 1 | 277 | 52 | 47 | 51 | 21 | 44 |
| 27 | φ | Sagittarii | 4 5 | 278 | 54 | 57 | 117 | 8 | 57 |

# I. TÁBLA.

## Folytatás.

| Neve. | Nagysága. | Egyenes emelkedése. | | | Sarktávola. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 34 σ Sagittarii | 3 | 280° | 5′ | 39″ | 116° | 29′ | 22″ |
| 10 β Lyrae | 3 | 281 | 2 | 26 | 56 | 49 | 18 |
| 48 ϑ′ Serpentis | 4 5 | 282 | 3 | 58 | 58 | 59 | 46 |
| 13 ε Aquilae | 3 4 | 283 | 5 | 15 | 75 | 8 | 38 |
| 38 ζ Sagittarii | 3 4 | 283 | 6 | 19 | 120 | 6 | 9 |
| 14 γ Lyrae | 3 | 283 | 14 | 21 | 57 | 31 | 37 |
| 39 o Sagittarii | 4 5 | 283 | 46 | 19 | 111 | 58 | 8 |
| 40 τ Sagittarii | 4 | 284 | 14 | 7 | 117 | 53 | 54 |
| 16 λ Antinoi | 3 | 284 | 26 | 16 | 95 | 6 | 57 |
| 17 ζ Aquilae | 3 | 284 | 30 | 45 | 76 | 22 | 8 |
| 41 π Sagittarii | 4 5 | 285 | 3 | 38 | 111 | 16 | 23 |
| β′ Sagittarii | 4 | 287 | 46 | 19 | 134 | 45 | 8 |
| β² Sagittarii | 4 | 287 | 55 | 6 | 135 | 5 | 37 |
| 57 δ Draconis | 3 | 288 | 8 | 58 | 22 | 37 | 14 |
| α Sagittarii | 4 5 | 288 | 11 | 52 | 130 | 54 | 31 |
| 1 χ Cygni | 4 | 288 | 20 | 55 | 36 | 55 | 28 |
| 30 δ Aquilae | 3 4 | 289 | 21 | 22 | 87 | 11 | 56 |
| 60 τ Draconis | 4 5 | 289 | 39 | 13 | 16 | 56 | 40 |
| 58 π Draconis | 4 | 289 | 57 | 26 | 24 | 35 | 56 |
| Lucida Anser. | 4 | 290 | 30 | 32 | 65 | 39 | 18 |
| 6 β′ Cygni | 3 | 291 | 3 | 57 | 62 | 22 | 18 |
| 38 μ Aquilae | 4 5 | 291 | 34 | 4 | 82 | 57 | 20 |
| 52 h² Sagittarii | 4 5 | 291 | 44 | 25 | 115 | 13 | 50 |
| 39 h Antinoi | 4 | 292 | 4 | 17 | 97 | 22 | 43 |
| 13 ϑ Cygni | 4 | 293 | 2 | 10 | 40 | 8 | 44 |
| 5 α Sagittae | 4 | 293 | 14 | 2 | 72 | 20 | 56 |
| 12 φ Cygni | 4 | 293 | 15 | 50 | 60 | 12 | 39 |
| 50 γ Aquilae | 3 | 294 | 39 | 48 | 79 | 46 | 18 |
| 18 δ Cygni | 3 4 | 294 | 59 | 25 | 45 | 15 | 20 |
| 7 δ Sagittae | 4 | 295 | 3 | 43 | 71 | 51 | 24 |

# I. TÁBLA.

## Folytatás.

| Neve. | | | Nagysága. | Egyenes emelkedése. | | | Sarktávola. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 53 | α | Aquilae | 1 2 | 295° | 44′ | 36″ | 81° | 32′ | 57″ |
| | | Sagit. 1624 CA. | 4 5 | 296 | 3 | 11 | 132 | 16 | 57 |
| 55 | η | Aquilae | 4 | 296 | 4 | 40 | 89 | 23 | 58 |
| 60 | β | Aquilae | 3 4 | 296 | 51 | 44 | 84 | 59 | 20 |
| 12 | γ | Sagittae | 4 5 | 297 | 54 | 32 | 70 | 56 | 4 |
| 62 | c | Sagittarii | 4 5 | 298 | 12 | 4 | 118 | 8 | 55 |
| 65 | ϑ | Antinoi | 3 4 | 300 | 45 | 37 | 91 | 30 | 59 |
| 31 | $o^2$ | Cygni | 4 | 302 | 8 | 50 | 43 | 44 | 21 |
| 5 | $\alpha^1$ | Capricorni | 4 | 302 | 11 | 35 | 102 | 59 | 54 |
| 23 | | Vulpeculae | 4 5 | 302 | 17 | 5 | 62 | 40 | 22 |
| 6 | $\alpha^2$ | Capricorni | 3 | 302 | 17 | 35 | 103 | 1 | 38 |
| 33 | | Cygni | 4 5 | 302 | 24 | 54 | 35 | 55 | 15 |
| 32 | | Cygni | 4 5 | 302 | 37 | 54 | 42 | 46 | 30 |
| 9 | β | Capricorni | 3 4 | 303 | 0 | 12 | 105 | 16 | 56 |
| 1 | χ | Cephei | 4 5 | 303 | 31 | 18 | 12 | 46 | 25 |
| 37 | γ | Cygni | 3 | 304 | 7 | 12 | 50 | 15 | 8 |
| 41 | ι | Cygni | 4 5 | 305 | 43 | 0 | 60 | 9 | 41 |
| 2 | ε | Delphini | 4 | 306 | 23 | 29 | 79 | 14 | 8 |
| 6 | β | Delphini | 4 | 307 | 30 | 39 | 75 | 57 | 17 |
| 9 | α | Delphiui | 3 4 | 308 | 2 | 57 | 74 | 38 | 49 |
| 50 | α | Cygni | 1 | 300 | 59 | 33 | 45 | 17 | 19 |
| 16 | ψ | Capricorni | 4 5 | 309 | 9 | 19 | 115 | 50 | 31 |
| 2 | ε | Aquarii | 4 5 | 309 | 45 | 8 | 100 | 4 | 32 |
| 12 | γ | Deiph. seq. | 4 | 309 | 48 | 41 | 74 | 26 | 45 |
| 3 | | Aquarii | 4 | 309 | 49 | 19 | 95 | 36 | 30 |
| 53 | ε | Cygni | 3 | 309 | 56 | 0 | 56 | 37 | 27 |
| | α | Microscopii | 4 5 | 309 | 59 | 16 | 124 | 21 | 58 |
| 3 | η | Cephei | 3 4 | 310 | 30 | 13 | 28 | 46 | 52 |
| 6 | μ | Aquarii | 4 5 | 311 | 0 | 16 | 99 | 52 | 1 |
| 32 | q | Vulpeculae | 4 5 | 311 | 56 | 3 | 62 | 32 | 49 |

# I. TÁBLA.

## Folytatás.

| Neve. | Nagysága. | Egyenes emelkedése. | | | Sarktávola. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 56 ν Cygni | 4 | 312° | 48′ | 5″ | 49° | 26′ | 38″ |
| 62 ξ Cygni | 4 | 314 | 46 | 34 | 46 | 41 | 30 |
| 64 ζ Cygni | 3 | 316 | 31 | 48 | 60 | 25 | 35 |
| 7 δ Equulei | 4 5 | 316 | 40 | 19 | 80 | 38 | 14 |
| 8 α Equulei | 4 5 | 316 | 57 | 15 | 85 | 24 | 32 |
| 67 σ Cygni | 4 5 | 317 | 46 | 51 | 51 | 16 | 26 |
| 66 υ Cygni | 4 5 | 317 | 49 | 52 | 55 | 46 | 20 |
| 1 ε Pegasi | 4 | 318 | 40 | 18 | 71 | 14 | 41 |
| 5 α Cephei | 3 | 318 | 41 | 11 | 28 | 25 | 29 |
| 34 ζ Capricorni | 4 | 319 | 22 | 37 | 113 | 6 | 12 |
| 22 β Aquarii | 3 | 320 | 46 | 55 | 96 | 16 | 22 |
| 8 β Cephei | 3 | 321 | 38 | 20 | 20 | 8 | 30 |
| 40 γ Capricorni | 4 | 322 | 48 | 14 | 107 | 22 | 56 |
| 9 ι Pisc. aust. | 4 5 | 323 | 50 | 59 | 123 | 44 | 59 |
| 8 ε Pegasi | 2 3 | 324 | 4 | 56 | 80 | 51 | 19 |
| 80 π′ Cygni | 4 5 | 324 | 6 | 6 | 39 | 32 | 21 |
| 9 g Pegasi | 4 5 | 324 | 14 | 4 | 73 | 22 | 50 |
| 10 χ Pegasi | 4 | 324 | 21 | 1 | 65 | 5 | 14 |
| 49 δ Capricorni | 3 4 | 324 | 33 | 2 | 106 | 50 | 57 |
| 11 Cephei | 4 5 | 324 | 52 | 54 | 19 | 25 | 36 |
| 10 Cephei | 4 5 | 325 | 12 | 20 | 29 | 36 | 59 |
| γ Gruis | 4 | 326 | 1 | 33 | 128 | 6 | 48 |
| 34 α Aquarii | 3 | 329 | 23 | 22 | 91 | 5 | 41 |
| 33 ι Aquarii | 4 5 | 329 | 26 | 51 | 104 | 38 | 31 |
| 24 ι Pegasi | 4 | 329 | 53 | 29 | 65 | 25 | 59 |
| 26 ϑ Pegasi | 4 | 330 | 31 | 33 | 84 | 35 | 8 |
| 29 π Pegasi | 4 | 330 | 43 | 19 | 57 | 36 | 15 |
| 21 ζ Cephei | 4 | 331 | 19 | 24 | 32 | 35 | 15 |
| 43 ϑ Aquarii | 4 5 | 332 | 5 | 40 | 98 | 34 | 45 |
| 23 ε Cephei | 4 5 | 332 | 16 | 37 | 33 | 45 | 12 |

# I. TÁBLA.

Folytatás.

| Neve. | | | Nagysága. | Egyenes emelkedése. | | | Sarktávola. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 48 | γ | Aquarii | 4 | 333° | 20′ | 40″ | 92° | 11′ | 24″ |
| 31 | | Pegasi | 4 5 | 333 | 24 | 43 | 78 | 35 | 58 |
| 3 | | Lacertae | 4 | 334 | 19 | 2 | 38 | 34 | 8 |
| | δ′ | Gruis | 4 | 334 | 55 | 15 | 134 | 18 | 36 |
| 31 | ζ | Aquarii | 4 | 335 | 8 | 40 | 90 | 50 | 18 |
| 17 | β | Pisc. aust. | 4 | 335 | 35 | 57 | 123 | 9 | 49 |
| 27 | δ | Cephei | 4 5 | 335 | 48 | 20 | 32 | 24 | 14 |
| 7 | | Lacertae | 4 | 336 | 10 | 13 | 40 | 32 | 19 |
| 62 | η | Aquarii | 4 | 336 | 46 | 49 | 91 | 56 | 24 |
| 18 | ε | Pisc. aust. | 4 | 337 | 56 | 58 | 118 | 52 | 30 |
| 42 | ζ | Pegasi | 3 | 338 | 22 | 14 | 80 | 0 | 6 |
| 44 | η | Pegasi | 3 | 338 | 52 | 32 | 60 | 36 | 51 |
| 47 | λ | Pegasi | 4 5 | 339 | 42 | 36 | 67 | 16 | 17 |
| 48 | μ | Pegasi | 4 | 340 | 34 | 4 | 66 | 14 | 28 |
| 32 | ι | Cephei | 4 | 340 | 59 | 47 | 24 | 38 | 24 |
| 73 | λ | Aquarii | 4 | 341 | 3 | 50 | 98 | 25 | 47 |
| 24 | α | Pisc. Aust. | 1 | 342 | 11 | 56 | 120 | 28 | 10 |
| 76 | δ | Aquarii | 3 | 342 | 32 | 13 | 106 | 40 | 13 |
| 1 | o | Andromedae | 4 | 343 | 38 | 22 | 48 | 31 | 58 |
| 53 | β | Pegasi | 2 | 344 | 0 | 20 | 62 | 46 | 57 |
| | k | Argo Navis | 2 | 344 | 11 | 51 | 75 | 39 | 15 |
| 56 | | Pegasi | 4 5 | 344 | 49 | 52 | 65 | 23 | 34 |
| 88 | $o^2$ | Aquarii | 4 5 | 345 | 13 | 37 | 112 | 2 | 20 |
| 6 | γ | Piscium | 4 5 | 347 | 13 | 5 | 87 | 35 | 26 |
| 16 | λ | Andromedae | 4 5 | 352 | 26 | 9 | 44 | 24 | 27 |
| 17 | ι | Piscium | 4 5 | 352 | 55 | 46 | 85 | 14 | 28 |
| 35 | γ | Cephei | 3 | 353 | 12 | 11 | 13 | 15 | 49 |
| 28 | ω | Piscium | 4 5 | 357 | 45 | 47 | 84 | 1 | 22 |
| 30 | | Piscium | 4 5 | 358 | 26 | 9 | 96 | 54 | 12 |
| 2 | g | Ceti | 4 | 358 | 53 | 15 | 108 | 13 | 33 |

# II. TÁBLA.

## Nevezetesebb városok 's egyéb földpontok' helyei.

## A) EUROPA.

### I. Nagy Britannia.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Attan szig. | 53° 6′ Ej. | 28°45′ Ny. | 1 ór 55′ 1″ Ny. |
| Barra fok. | 56 48 — | 26 39 — | 1 46 37 — |
| Belfast | 54 34 — | 24 58 — | 1 39 58 — |
| Bristol | 51 27 — | 21 39 — | 1 26 35 — |
| Chester | 53 11 — | 21 56 — | 1 27 45 — |
| Dingle öb. | 52 5 — | 29 53 — | 1 59 33 — |
| Donegal vár. s' öböl. | 54 39 — | 27 1 — | 1 48 5 — |
| Dublin | 53 23 — | 25 25 — | 1 41 41 — |
| Edinbourgh | 55 57 — | 22 13 — | 1 28 52 — |
| Glasgow | 55 52 — | 23 28 — | 1 33 20 — |
| Kork | 51 55 — | 21 35 — | 1 50 21 — |
| Lands End. | 50 4 — | 24 45 — | 1 38 59 — |
| Limmerik | 52 42 — | 27 23 — | 1 49 33 — |
| Liverpool | 53 25 — | 22 2 — | 1 28 9 — |
| London | 51 1 — | 19 8 — | 1 16 36 — |
| Man szig. | 54 2 — | 23 45 — | 1 35 — — |
| Mizen fok. | 51 25 — | 29 5 — | 1 56 21 — |
| Mull szig. | 54 38 — | 23 55 — | 1 35 41 — |
| Norwich | 52 37 — | 17 45 — | 1 11 — — |
| Perth | 56 24 — | 22 28 — | 1 29 53 — |
| Shetlandi szig. Ust. | 61 7 — | 19 18 — | 1 17 12 — |
| Shine fok. | 53 35 — | 29 35 — | 1 58 21 — |
| Wight Cowes. | 50 46 — | 20 19 — | 1 21 17 — |

# II. TÁBLA.

## Folytatás.

## II. Sveczia, Norvégia, Dánia, Spitzbergen és Island.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. | |
|---|---|---|---|
| | | Ívben. | Időben. |
| Altengard | 69°55′ Ej. | 4°31′ K. | 0ór.16′ 4″K. |
| Bergen | 60 24 — | 13 45 Ny. | 0 55 — Ny. |
| Bornholm szig. | 55 17 — | 4 17 — | 0 17 10 — |
| Christiania | 59 54 — | 8 18 — | 0 33 13 — |
| Christiansand | 58 8 — | 11 0 — | 0 44 0 — |
| Davig | 61 55 — | 13 33 — | 0 54 13 — |
| Drontheim | 63 26 — | 8 40 — | 0 34 39 — |
| Ejszaki fok. | 71 10 — | 6 47 K. | 0 27 8 K. |
| Ejszaki fok. (Island) | 66 34 — | 41 13 Ny. | 2 44 53 Ny. |
| Gesle | 60 40 — | 1 54 — | 0 7 37 — |
| Göteborg | 57 41 — | 7 9 — | 0 28 35 — |
| Gothland | 57 26 — | 0 18 — | 0 1 12 — |
| Hekla fok. | 63 22 — | 38 57 — | 2 35 49 — |
| Hope szig. | 76 30 — | 1 25 K. | 0 5 40 K. |
| Károlyváros | 56 8 — | 3 29 Ny. | 0 13 57 Ny. |
| Kopenhága | 55 41 — | 6 29 — | 0 25 54 — |
| Medve szig. | 74 52 — | 4 18 — | 0 17 12 — |
| Öland szig. éj. cs. | 57 22 — | 1 57 — | 0 7 46 — |
| Slesvig | 54 31 — | 9 26 — | 0 37 57 — |
| Stavanger | 59 5 — | 13 0 — | 0 52 0 — |
| Stockholm | 59 21 — | 1 0 — | 0 3 58 — |
| Tana vár. | 70 30 — | 5 52 K. | 0 23 27 K. |
| Tornea | 65 51 — | 5 9 — | 0 20 37 — |
| Umea | 63 49 — | 1 14 — | 0 4 57 — |
| Upsala | 59 52 — | 1 25 Ny. | 0 5 38 Ny. |
| Vadsaas | 70 7 — | 11 48 K. | 0 47 12 K. |

# II. TÁBLA.

Folytatás.

## III. Francziaország.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Avignon | 43° 59′ Ej. | 14° 13′ Ny. | 0ór. 56′ 52″ Ny. |
| Bordeaux | 44 50 — | 19 38 — | 1 18 31 — |
| Bayonne | 43 29 — | 20 32 — | 1 22 7 — |
| Calais | 50 58 — | 17 12 — | 1 8 47 — |
| Creux fok. | 42 20 — | 15 46 — | 1 3 4 — |
| Dijon | 47 19 — | 14 1 — | 0 56 8 — |
| Lyon | 45 46 — | 14 14 — | 0 56 54 — |
| Marseille | 43 18 — | 13 41 — | 0 53 44 — |
| Metz | 49 7 — | 12 52 — | 0 51 29 — |
| Nantes | 47 13 — | 20 36 — | 1 22 24 — |
| Orleans | 47 54 — | 17 8 — | 1 8 34 — |
| Párizs | 48 50 — | 16 43 — | 1 6 51 — |
| Rennes | 48 7 — | 20 44 — | 1 22 54 — |
| Rochefort | 45 57 — | 20 1 — | 1 20 3 — |
| Strassburg | 48 35 — | 11 18 — | 0 45 11 — |
| Toulon | 43 27 — | 13 7 — | 0 52 29 — |
| Toulouse | 43 36 — | 17 36 — | 1 10 26 — |
| **IV. Spanyolország és Portugulia.** | | | |
| Alboran | 39 19 — | 20 27 — | 1 21 49 — |
| Barcellona | 41 22 — | 16 53 — | 1 7 32 — |
| Bilboa | 43 18 — | 21 8 — | 1 24 33 — |
| Cadiz | 36 32 — | 25 10 — | 1 40 42 — |
| Coimbra | 40 13 — | 27 28 — | 1 49 53 — |
| Cordova | 37 52 — | 23 53 — | 1 35 32 — |
| De Gata fok. | 36 43 — | 21 11 — | 1 24 45 — |
| Finisterre fok. | 42 54 — | 28 23 — | 1 53 32 — |
| Formentera | 38 40 — | 17 31 — | 1 10 4 — |

# II. TÁBLA.

## Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Gibraltar | 36° 7′ Ej. | 24° 24′ Ny. | 1ór. 37′ 36″ Ny. |
| Ivica | 38 54 — | 17 31 — | 1 10 3 — |
| Leon | 36 28 — | 25 15 — | 1 41 — — |
| Lissabon | 38 42 — | 28 12 — | 1 52 46 — |
| Madrid | 40 25 — | 22 45 — | 1 31 0 — |
| Malaga | 36 42 — | 23 3 — | 1 32 13 — |
| Mallorca szig. 's város | 39 34 — | 16 24 — | 1 5 36 — |
| Minorco szig. d. csúcs | 39 34 — | 15 21 — | 1 1 24 — |
| Murcia | 36 59 — | 20 30 — | 1 22 0 — |
| Oporto | 41 18 — | 27 38 — | 1 50 33 — |
| Ortegal fok. | 43 47 — | 26 59 — | 1 47 57 — |
| Palma | 39 34 — | 16 25 — | 1 5 39 — |
| Penas fok. | 43 42 — | 24 51 — | 1 39 24 — |
| Saragossa | 46 55 — | 19 58 — | 1 19 53 — |
| Setuval | 38 29 — | 29 57 — | 1 51 47 — |
| Sevilla | 37 23 — | 27 4 — | 1 40 17 — |
| Toledo | 39 58 — | 23 6 — | 1 32 25 — |
| Valencia | 39 29 — | 19 28 — | 1 17 51 — |
| Valladolid | 41 39 — | 28 46 — | 1 35 3 — |
| Vincze (szt.) fok. | 37 3 — | 28 3 — | 1 52 11 — |

## V. Olaszország.

| Neve. | Széless. | Ívben. | Időben. |
|---|---|---|---|
| Aetna hegy | 37 46 — | 4 2 — | 0 16 6 — |
| Ancona | 43 38 — | 5 33 — | 0 22 10 — |
| Bastia (Cors.) | 42 27 — | 9 31 — | 0 38 4 — |
| Cagliari | 39 13 — | 9 56 — | 0 39 42 — |
| Elba szig. | 42 50 — | 8 51 — | 0 35 24 — |
| Florencz | 43 47 — | 7 48 — | 0 31 0 — |
| Genua | 44 24 — | 10 9 — | 0 40 35 — |
| Malta szig. | 35 54 — | 4 32 — | 0 18 7 — |

## II. TÁBLA.

Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. | |
|---|---|---|---|
| | | Ívben. | Időben. |
| Messina | 38°11′ Ej. | 3°28′ Ny. | 0ór.13′ 53″ Ny. |
| Modena | 44 39 — | 8 8 — | 0 32 30 — |
| Nápoly | 40 52 — | 4 47 — | 0 19 9 — |
| Palermo | 38 7 — | 5 42 — | 0 22 47 — |
| Parma | 44 48 — | 8 43 — | 0 34 52 — |
| Perugia | 43 7 — | 6 41 — | 0 26 43 — |
| Róma | 41 54 — | 6 36 — | 0 26 24 — |
| Siragossa | 37 3 — | 3 45 — | 0 15 1 — |
| Turin | 45 4 — | 11 22 — | 0 45 26 — |
| Vesuv. | 40 49 — | 4 36 — | 0 18 22 — |

### VI. Ausztriai birodalom és Magyarország.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Bécs | 48 13 — | 2 40 — | 0 10 41 — |
| Brünn | 49 12 — | 2 27 — | 0 9 57 — |
| Buda | 47 29 — | 0 0 — | 0 0 0 — |
| Fiume | 45 20 — | 4 37 — | 0 18 28 — |
| Grätz | 47 4 — | 3 36 — | 0 14 23 — |
| Inspruck | 47 16 — | 7 39 — | 0 30 37 — |
| Milano | 45 28 — | 9 52 — | 0 39 28 — |
| Pozson | 48 8 — | 1 57 — | 0 7 47 — |
| Prága | 50 5 — | 4 38 — | 0 18 32 — |
| Ragusa | 42 38 — | 0 56 — | 0 3 45 — |
| Temesvár | 45 45 — | 2 12 K. | 0 8 47 K. |
| Triest | 45 39 — | 5 17 Ny. | 0 21 6 Ny. |
| Velencze | 45 20 — | 6 43 — | 0 26 52 — |

### VII. Németország, Német-Alföld és Sveicz.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Amsterdam | 52 22 — | 14 10 — | 0 56 40 — |
| Antwerpen | 51 13 — | 14 39 — | 0 58 36 — |
| Bern | 46 55 — | 11 35 — | 0 46 21 — |

## II. TÁBLA.

Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Bremen | 53° 5′ Ej. | 10°14′ Ny. | 0ór. 40′ 57″ Ny. |
| Brüssel | 50 51 — | 14 41 — | 0 58 46 — |
| Cöln | 50 56 — | 12 5 — | 0 48 22 — |
| Dresden | 51 4 — | 5 19 — | 0 21 16 — |
| Genf | 46 15 — | 12 53 — | 0 51 33 — |
| Hamburg | 53 33 — | 9 5 — | 0 36 20 — |
| Hannover | 52 22 — | 9 19 — | 0 37 15 — |
| Kassel | 51 19 — | 9 36 — | 0 38 37 — |
| Lipcse | 51 20 — | 6 40 — | 0 26 42 — |
| Mainz | 50 0 — | 10 47 — | 0 43 7 — |
| München | 48 8 — | 7 28 — | 0 29 54 — |
| Nürnberg | 49 27 — | 7 58 — | 0 31 54 — |
| Stuttgart | 48 46 — | 9 25 — | 0 37 40 — |
| **VIII. Poroszország.** | | | |
| Berlin | 52 30 — | 5 39 — | 0 22 36 — |
| Boroszló | 51 6 — | 2 1 — | 0 8 4 — |
| Danzig | 54 21 — | 0 23 — | 0 1 32 — |
| Königsberg | 54 43 — | 1 27 K. | 0 5 48 K. |
| Rugen szig. Ej. csúcs. | 54 40 — | 5 33 Ny. | 0 22 13 Ny. |
| Stettin | 53 26 — | 4 31 — | 0 18 5 — |
| **IX. Török- és Görögország.** | | | |
| Athena | 37 58 — | 4 41 K. | 0 18 43 K. |
| Bukarest | 44 27 — | 7 5 — | 0 28 21 — |
| Candia város. | 35 21 — | 6 5 — | 0 24 20 — |
| Cephalonia szig. d. cs. | 38 7 — | 1 50 — | 0 7 20 — |

## II. TÁBLA.

### Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Corfu szig. dk. cs. | 39°38′ Ej. | 0°53′ K. | 0ór. 3′ 32″ K. |
| Drinápoly | 41 3 — | 8 3 — | 0 32 12 — |
| Jászvásár | 47 8 — | 8 27 — | 0 33 49 — |
| Konstantinápoly | 41 0 — | 9 56 — | 0 33 44 — |
| Nauplia | 37 34 — | 3 45 — | 0 14 59 — |
| Saloniki | 40 39 — | 3 54 — | 0 15 37 — |
| Scutari | 40 57 — | 10 1 — | 0 40 4 — |
| Théba | 38 19 — | 4 16 — | 0 17 5 — |
| Valone | 40 27 — | 0 23 — | 0 1 34 — |
| Volo | 39 21 — | 3 53 — | 0 15 32 — |
| Zante | 37 47 — | 1 52 — | 0 7 27 — |

## X. Oroszország.

| Neve. | Széless. | Ívben. | Időben. |
|---|---|---|---|
| Anapa | 44 30 — | 18 47 — | 1 15 7 — |
| Archangel | 64 32 — | 21 40 — | 1 26 41 — |
| Astrakhán | 46 21 — | 29 2 — | 1 56 8 — |
| Azov | 47 0 — | 20 7 — | 1 20 27 — |
| Erivan | 40 10 — | 25 47 — | 1 43 8 — |
| Georgievszk | 44 2 — | 23 2 — | 1 32 7 — |
| Grodno | 53 40 — | 4 47 — | 0 19 6 — |
| Guriev | 47 7 — | 32 52 — | 2 7 27 — |
| Helsingfors | 60 10 — | 5 55 — | 0 23 39 — |
| Jenikale | 45 23 — | 17 36 — | 1 10 24 — |
| Jaroszló | 57 37 — | 21 7 — | 1 24 28 — |
| Kaluga | 54 30 — | 17 2 — | 1 8 8 — |
| Kamenecz | 48 41 — | 7 58 — | 0 31 53 — |
| Kasan | 55 48 — | 30 3 — | 2 0 12 — |
| Kharkov | 50 0 — | 17 23 — | 1 9 33 |
| Kherson | 46 38 — | 13 35 — | 0 54 19 — |
| Kiov | 50 27 | 11 25 — | 0 45 39 — |
| Kola | 68 52 — | 13 58 — | 0 55 50 |

## II. TÁBLA.

Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Kostroma | 57° 46′ Ej. | 22° 10′ K. | 1ór. 28′ 38″ K. |
| Krakó | 50 4 — | 0 54 — | 0 3 36 — |
| Krasznojár | 55 15 — | 74 2 — | 4 56 7 — |
| Kuba | 41 18 — | 29 15 — | 1 57 0 — |
| Kursk | 51 43 — | 17 25 — | 1 9 38 — |
| Minsk | 53 54 — | 8 32 — | 0 34 7 — |
| Moszkva | 55 45 — | 18 35 — | 1 14 19 — |
| Nischnij - Novo-grod | 56 20 — | 25 25 — | 1 41 41 — |
| Odessa | 46 29 — | 11 40 — | 0 46 40 — |
| Onega | 63 45 — | 19 2 — | 1 16 7 — |
| Orel | 52 57 — | 16 54 — | 1 7 36 — |
| Pensa | 53 11 — | 25 59 — | 1 43 55 — |
| Perm | 58 1 — | 37 24 — | 2 29 34 — |
| Pétervár | 59 46 — | 11 16 — | 0 45 4 — |
| Ponoi | 67 5 — | 22 5 — | 1 28 20 — |
| Riasan | 54 30 — | 20 32 — | 1 22 8 — |
| Riga | 56 57 — | 5 3 — | 0 20 11 — |
| Saratov | 51 32 — | 27 1 — | 1 48 5 — |
| Sviatoi (szent fok) | 67 40 — | 31 25 — | 2 5 40 — |
| Tambov | 52 44 — | 22 42 — | 1 30 48 — |
| Tarki | 42 35 — | 28 9 — | 1 52 35 — |
| Tiflis | 41 32 — | 25 49 — | 1 43 15 — |
| Tscherkask | 47 14 — | 20 47 — | 1 23 8 — |
| Tula | 54 12 — | 17 57 — | 1 11 47 — |
| Ufa | 54 40 — | 36 27 — | 2 25 47 — |
| Uleaborg | 54 55 — | 6 42 — | 0 26 48 — |
| Varsó | 52 13 — | 1 54 — | 0 7 35 — |
| Verones | 51 39 — | 20 8 — | 1 20 32 — |
| Vilna | 54 41 — | 6 15 — | 0 24 58 — |
| Vologda | 59 13 — | 21 8 — | 1 24 32 — |

## II. TÁBLA.

Folytatás.

## B) ÁZSIA.

### I. Orosz tartományok.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Bargusinsk | 53°32′ Ej. | 89°57′ K. | 5ór.59′ 47″ K. |
| Barnaul | 53 20 — | 64 2 — | 4 16 7 — |
| Boresov | 64 0 — | 46 7 — | 3 4 28 — |
| Britoin fok. | 71 20 — | 32 47 — | 2 7 7 — |
| Danilova | 62 30 — | 92 17 — | 6 9 8 — |
| Ejszaki fok. | 68 56 — | 161 48 — | 10 43 0 — |
| Jakutek | 62 2 — | 110 41 — | 7 22 45 — |
| Jamskoi | 60 46 — | 135 27 — | 9 1 47 — |
| Jelenoi fok. | 78 0 — | 50 57 — | 3 23 48 — |
| Irkuczk | 51 20 — | 83 17 — | 5 33 7 — |
| Isim | 57 5 — | 50 2 — | 3 20 7 — |
| Keleti fok | 66 6 — | 171 17 — | 11 25 8 — |
| Khatangska | 68 35 — | 69 7 — | 4 36 28 — |
| Kirengsk | 57 32 — | 89 9 — | 5 56 35 — |
| Kolimskoi Ver. | 65 14 — | 132 52 — | 8 51 27 — |
| Kovima | 68 18 — | 144 15 — | 9 37 0 — |
| Krasnojársk | 56 1 — | 73 50 — | 4 55 22 — |
| Lebedovo | 61 19 — | 76 2 — | 5 4 7 — |
| Lopatka fok. | 51 0 — | 137 40 — | 9 10 38 — |
| Maloi öb. | 71 20 — | 120 47 — | 8 3 7 — |
| Mária fok. | 54 17 — | 123 15 — | 8 13 0 — |
| Mikhalovo | 65 40 — | 98 47 — | 6 35 7 — |
| Narim | 59 10 — | 62 17 — | 4 9 7 — |
| Nertschinsk | 52 6 — | 97 27 — | 6 29 51 — |
| Nisnij Kamtsatka | 56 16 — | 142 57 — | 9 31 47 — |
| Nova Semblaja éj. csúcs. | 78 0 — | 50 57 — | 3 23 48 — |

## II. TÁBLA.
### Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Obdorsk | 66° 2′ Ej. | 48° 17′ K. | 3ór. 13′ 7″ K. |
| Ochoczk | 59 20 — | 124 11 — | 8 16 42 — |
| Olenij | 72 40 — | 51 37 — | 3 26 27 — |
| Omsk | 55 40 — | 55 52 — | 3 43 27 — |
| Orenburg | 51 55 — | 35 55 — | 2 23 39 — |
| Petropaulovszk | 53 1 — | 139 40 — | 9 18 39 — |
| Popora | 75 2 — | 69 2 — | 4 36 7 — |
| Preobranchenaia fok. | 74 20 — | 88 27 — | 5 53 47 — |
| Ratmanoff fok. | 50 48 — | 124 50 — | 8 19 20 — |
| Sachalin szig. éj. csúcs. | 54 24 — | 123 43 — | 8 14 52 — |
| Severovostoch-noi éjk. cs. | 72 28 — | 56 57 — | 3 47 47 — |
| Surgut | 61 20 — | 44 47 — | 2 59 7 — |
| Svatoyv. szt fok. | 72 29 — | 120 37 — | 8 2 27 — |
| Tara | 56 55 — | 55 2 — | 3 40 9 — |
| Tiara hegy. | 50 3 — | 124 34 — | 8 18 15 — |
| Timskaya | 65 30 — | 59 47 — | 3 59 7 — |
| Tobolsk | 58 13 — | 49 15 — | 3 17 2 — |
| Tomsk | 56 29 — | 66 7 — | 4 24 28 — |
| Turuchansk | 65 55 — | 68 35 — | 4 34 35 — |
| Ust Majiskaya | 61 0 — | 111 7 — | 7 24 27 — |

## II. Török tartományok.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Amasia | 40 30 — | 17 24 — | 1 9 35 — |
| Angra | 39 50 — | 13 27 — | 0 53 47 — |
| Ararathegy | 39 40 — | 24 52 — | 1 39 27 — |
| Baffa Cypr. | 34 56 — | 13 27 — | 0 53 48 — |
| Bagdad | 33 20 — | 25 19 — | 1 41 17 — |
| Bairut | 33 50 — | 16 23 — | 1 5 32 — |

## II. TÁBLA.

Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Bassora | 30°25′ Ej. | 28°25′ K. | 1ór.53′ 39″ K. |
| Damask | 33 30 — | 17 57 — | 1 11 47 — |
| Diarbekir | 37 45 — | 20 27 — | 1 21 47 — |
| Erzerum | 38 58 — | 21 34 — | 1 26 15 — |
| Jeruzsalem | 31 48 — | 16 8 — | 1 4 33 — |
| Kasbin | 36 8 — | 28 47 — | 0 59 47 — |
| Kastamuni | 41 30 — | 14 57 — | 1 39 39 — |
| Kermansha | 34 18 — | 27 55 — | 1 55 7 — |
| Mosul | 36 15 — | 23 57 — | 1 35 47 — |
| Mugarun | 31 20 — | 24 42 — | 1 38 47 — |
| Orfa | 36 40 — | 19 25 — | 1 17 39 — |
| Sinope | 42 2 — | 16 9 — | 1 4 34 — |
| Skanderun | 36 30 — | 17 11 — | 1 8 43 — |
| Schoster | 32 5 — | 28 57 — | 1 55 47 — |
| Tabaria | 32 47 — | 16 36 — | 1 6 23 — |
| Tadmor | 33 58 — | 19 5 — | 1 16 19 — |
| Tekrit | 34 50 — | 24 13 — | 1 36 52 — |
| Tokat | 39 44 — | 17 55 — | 1 11 39 — |
| Trebizond | 41 1 — | 20 42 — | 1 22 48 — |
| Van | 39 40 — | 24 57 — | 1 39 47 — |

### III. Perzsia és Tatárország.

| Neve. | Széless. | Ívben. | Időben. |
|---|---|---|---|
| Astrabad | 36 55 — | 35 15 — | 2 21 0 — |
| Attoch | 33 40 — | 58 2 — | 3 52 7 — |
| Balfrush | 36 40 — | 33 27 — | 2 13 35 — |
| Balkh | 36 35 — | 46 47 — | 3 7 7 — |
| Bamian | 34 35 — | 48 9 — | 3 12 35 — |
| Bukhara | 39 25 — | 43 17 — | 2 53 7 — |
| Demavendhegy | 35 45 — | 32 42 — | 2 6 35 — |
| Fyzabad | 36 17 — | 49 28 — | 2 17 51 — |
| Ghori | 35 48 — | 38 22 — | 2 33 27 — |

## II. T Á B L A.

### Folytatás.

| N e v e. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Herat | 32°30′ Ej. | 42°29′ K. | 2ór.37′ 55″ K. |
| Ispahan | 32 39 — | 32 41 — | 2 10 46 — |
| Kabul | 30 40 — | 49 57 — | 3 19 47 — |
| Kandahar | 32 21 — | 45 17 — | 3 1 7 — |
| Kermaushahan | 34 18 — | 27 55 — | 1 39 39 — |
| Kermani siv. | 29 55 — | 17 17 — | 1 9 7 — |
| Khiva | 41 20 — | 39 2 — | 2 36 7 — |
| Kischm szig. | 26 57 — | 37 21 — | 2 29 23 — |
| Konrát | 43 5 — | 38 7 — | 2 32 27 — |
| Multan | 30 5 — | 52 22 — | 3 29 27 — |
| Ormusi szor. | 27 10 — | 37 12 — | 2 28 35 — |
| Samarkand | 39 32 — | 45 25 — | 3 1 39 — |
| Shiraz | 29 40 — | 33 27 — | 2 13 35 — |
| Tashkend | 42 20 — | 46 25 — | 3 5 39 — |

## IV. A r a b i a.

| N e v e. | Széless. | Ívben. | Időben. |
|---|---|---|---|
| Abu Arish | 16 40 — | 23 35 — | 1 34 19 — |
| Aden | 12 45 — | 26 8 — | 1 44 31 — |
| Babel Mand(ob) | 12 40 — | 24 29 — | 1 37 55 — |
| Bogatshua | 14 6 — | 30 21 — | 2 1 23 — |
| Curia Muria öb. | 17 33 — | 36 37 — | 2 26 27 — |
| Damar | 14 25 — | 25 43 — | 1 42 51 — |
| Doan | 16 33 — | 33 8 — | 2 12 31 — |
| Dofar | 14 45 — | 26 22 — | 1 45 28 — |
| Fartash | 15 34 — | 32 53 — | 2 11 31 — |
| Graen | 29 24 — | 28 45 — | 1 55 0 — |
| Hadramaut | 24 0 — | 28 15 — | 1 52 59 — |
| Harmin | 19 55 — | 37 42 — | 2 30 35 — |
| Kana Kanini öb | 13 57 — | 28 55 — | 1 55 39 — |
| Keshin | 15 25 — | 32 2 — | 2 4 3 — |
| Khaibar | 24 45 — | 21 52 — | 1 27 27 — |

# II. T Á B L A.

Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Kishm szig. | 26° 57′ Ej. | 37°21′ K. | 2ór.29′ 23″ K. |
| Lasha | 25 7 — | 30 27 — | 2 1 48 — |
| Maceira szig. | 20 7 — | 38 37 — | 2 34 27 — |
| Mareb | 15 50 — | 27 2 — | 1 36 7 — |
| Medina | 24 54 — | 20 17 — | 1 21 7 — |
| Mekha | 21 20 — | 20 47 — | 1 23 7 — |
| Merbat | 16 53 — | 35 31 — | 2 22 3 — |
| Mokha | 13 0 — | 24 17 — | 1 37 7 — |
| Moskat | 23 38 — | 39 38 — | 2 38 31 — |
| Ras el Had | 22 22 — | 40 55 — | 2 43 39 — |
| Sana | 15 20 — | 25 42 — | 1 42 35 — |
| Shiban | 15 55 — | 31 1 — | 2 4 3 — |
| Yamba | 24 10 — | 19 18 — | 1 17 11 — |
| Zezarineszi | 28 2 — | 30 51 — | 2 3 28 — |

## V. K e l e t i n d i a.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Adden | 0 21 — | 54 32 — | 3 38 8 — |
| Aduma | 2 7 — | 54 32 — | 3 38 8 — |
| Agra | 27 18 — | 59 7 — | 3 56 28 — |
| Ahmedabad | 32 36 — | 53 34 — | 3 34 7 — |
| Allahabad | 26 0 — | 61 57 — | 4 7 47 — |
| Arcot | 12 54 — | 60 18 — | 4 1 13 — |
| Attok | 33 40 — | 58 2 — | 3 52 7 — |
| Aurungabad | 19 40 — | 57 27 — | 3 49 47 — |
| Balasora | 21 30 — | 68 7 — | 4 32 0 — |
| Bate | 22 28 — | 50 17 — | 3 21 7 — |
| Bazar | 26 5 — | 49 7 — | 3 16 27 — |
| Bombay | 18 56 — | 53 51 — | 3 35 25 — |
| Calcutta | 22 33 — | 69 17 — | 4 37 9 — |
| Caliat | 11 15 — | 56 47 — | 3 47 47 — |
| Cambay | 22 35 — | 53 35 — | 3 34 19 — |

# II. TÁBLA.

## Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. | |
|---|---|---|---|
| | | Ívben. | Időben. |
| Candy | 7° 0′ Ej. | 61° 57′ K. | 4ór. 7′ 47″ K. |
| Cardanum szig. | 11 14 — | 54 9 — | 3 36 36 — |
| Catmandu | 27 55 — | 66 2 — | 4 24 8 — |
| Cherbani | 12 20 — | 53 12 — | 3 32 48 — |
| Cochin | 9 58 — | 57 15 — | 3 49 0 — |
| Colomandus szig | 2 30 — | 54 5 — | 3 36 20 — |
| Comorin | 8 5 — | 58 32 — | 3 54 7 — |
| Delhi | 29 0 — | 57 57 — | 3 51 47 — |
| Dice fok. | 20 42 — | 52 3 — | 3 28 41 — |
| Dondra fok. | 5 30 — | 61 27 — | 4 5 47 — |
| Ellichpoor | 21 25 — | 60 0 — | 4 0 0 — |
| Ganjam | 19 20 — | 66 12 — | 4 24 4 — |
| Goa | 15 29 — | 54 47 — | 3 39 9 — |
| Hyderabad | 17 30 — | 59 2 — | 3 57 7 — |
| Kelaut | 29 18 — | 46 52 — | 3 7 27 — |
| Kotah | 34 9 — | 53 22 — | 3 33 27 — |
| Kutschi öb. | 22 20 — | 50 13 — | 3 21 7 — |
| Kuttak | 21 0 — | 67 27 — | 4 29 47 — |
| Lahore | 31 20 — | 54 57 — | 3 39 47 — |
| Madras | 13 4 — | 61 14 — | 4 4 56 — |
| Maldiva szig. | 4 13 — | 54 39 — | 3 38 36 — |
| Mangalore | 12 52 — | 55 48 — | 3 43 11 — |
| Masulipatam | 16 11 — | 62 10 — | 4 8 39 — |
| Minicoy szig. | 8 17 — | 54 15 — | 3 37 — — |
| Milla doue Ma-doue szig. | 6 5 — | 54 10 — | 3 36 40 — |
| Molukka | 2 58 — | 54 42 — | 3 38 48 — |
| Multan | 30 5 — | 52 22 — | 3 29 27 — |
| Nellore | 14 15 — | 60 57 — | 4 3 47 — |
| Oojein | 22 45 — | 58 42 — | 3 54 47 — |
| Panniput | 29 15 — | 57 52 — | 3 51 27 — |
| Polisdus szig. | 3 36 — | 54 41 — | 3 38 44 — |
| Poudichery | 11 56 — | 60 52 — | 4 3 27 — |

## II. TÁBLA.

### Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Rampoor | 24°30′ Ej. | 56°27′ K. | 3 45 47 — |
| Ramus fok. | 15 5 — | 55 3 — | 3 40 11 — |
| Seringapatam | 12 25 — | 57 39 — | 3 50 33 — |
| Shapur | 31 4 — | 57 4 — | 3 48 31 — |
| Sind tork. | 24 8 — | 48 17 — | 3 13 7 — |
| Surat | 21 11 — | 53 59 — | 3 35 55 — |
| Svadivakszig. | 0 18 — | 54 32 — | 3 38 8 — |
| Tatta | 24 48 — | 49 17 — | 3 17 8 — |
| Tilla dou Matis szig. | 7 6 — | 54 4 — | 3 36 16 — |
| Trinconomale | 8 33 — | 62 16 — | 4 9 3 — |
| Utsch | 29 4 — | 52 27 — | 3 29 47 — |
| Vellore | 12 55 — | 60 6 — | 4 0 24 — |

### VI. Birmannia, Cochinchina.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Ava | 21 50 — | 76 55 — | 5 7 39 — |
| Ambrest | 15 25 — | 78 39 — | 5 14 36 — |
| Diamond szig. | 15 52 — | 75 16 — | 5 1 4 — |
| Islamabad | 22 20 — | 72 42 — | 4 30 48 — |
| Kambodja | 12 30 — | 85 27 — | 5 41 48 — |
| Magvai | 20 13 — | 75 34 — | 5 2 15 — |
| Malacca | 2 8 — | 83 7 — | 5 32 28 — |
| Martaban | 16 25 — | 78 15 — | 5 13 0 — |
| Melae | 22 28 — | 77 9 — | 5 8 36 — |
| Mergue | 12 5 — | 79 47 — | 5 19 7 — |
| Padaran | 11 21 — | 89 57 — | 5 59 48 — |
| Prome | 8 50 — | 75 27 — | 5 1 47 — |
| Qumhone rév. | 13 50 — | 90 11 — | 6 0 44 — |
| Rangoon | 16 50 — | 77 7 — | 5 8 27 — |

# II. TÁBLA.

Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. | |
|---|---|---|---|
| | | Ívben. | Időben. |
| Rangpoor | 26° 59′ Ej. | 75° 23′ K. | 5ór. 1′ 31″ K. |
| Sai-Gon | 10 50 — | 87 47 — | 5 51 8 — |
| Sanho | 13 44 — | 90 11 — | 6 0 44 — |
| Sapata | 10 1 — | 89 59 — | 5 59 56 — |
| Siam | 14 40 — | 82 22 — | 5 29 27 — |
| Sylhet | 25 2 — | 72 42 — | 4 50 47 — |
| Tavoy | 13 55 — | 79 2 — | 5 16 8 — |
| Ummerapura | 21 59 — | 77 5 — | 5 8 19 — |

## VII. China és Japan.

| Neve. | Széless. | Ívben. | Időben. |
|---|---|---|---|
| Formosa szig. | 25 18 — | 102 31 — | 6 50 4 — |
| Futcheou fou | 36 0 — | 90 32 — | 6 2 8 — |
| Hami | 42 30 — | 67 57 — | 4 31 48 — |
| Haynau szig. | 19 59 — | 92 17 — | 6 9 8 — |
| Jeddo | 36 0 — | 120 27 — | 8 1 48 — |
| Kanton | 23 8 — | 94 14 — | 6 16 54 — |
| Kantscheu | 21 55 — | 100 2 — | 6 40 7 — |
| Kashgar | 40 30 — | 52 47 — | 3 31 7 — |
| Kesho | 21 20 — | 85 55 — | 5 43 41 — |
| Khaifong | 34 52 — | 95 42 — | 6 22 48 — |
| Kignau | 27 50 — | 96 22 — | 6 25 28 — |
| Lassa | 29 35 — | 72 0 — | 4 48 0 — |
| Leh | 33 5 — | 59 7 — | 3 56 28 — |
| Lingnau | 23 30 — | 84 17 — | 5 37 8 — |
| Macao | 22 10 — | 113 32 — | 7 26 8 — |
| Nanking | 32 5 — | 100 2 — | 6 40 7 — |
| Nantchaug | 28 27 — | 96 55 — | 6 27 40 — |
| Ourga | 48 15 — | 86 27 — | 5 45 48 — |
| Peking | 39 54 — | 97 26 — | 6 29 42 — |

# II. TÁBLA.

## Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Pingtcheou | 35° 4' Ej. | 89° 16' K. | 5ór. 57' 4" K. |
| Singaufou | 34 17 — | 89 54 — | 5 59 36 — |
| Tchingtcheou | 28 20 — | 91 17 — | 6 5 8 — |
| Tchonking | 29 40 — | 88 0 — | 5 52 0 — |
| Ude | 45 20 — | 93 7 — | 6 12 28 — |
| Ulau | 42 0 — | 96 17 — | 6 37 4 — |
| Yatcheou | 31 5 — | 84 15 — | 5 37 0 — |
| Xara | 41 30 — | 95 12 — | 6 30 48 — |

## VIII. Ázsiai Szigetek.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Achen | 5 34 — | 76 23 — | 5 25 32 — |
| Amphitrite szig. Ny. csúcs. | 16 59 — | 93 9 — | 6 12 36 — |
| Andaman Kis. szig. éj. csúcs | 10 53 — | 73 35 — | 4 54 20 — |
| Balabac hegy. | 7 59 — | 97 57 — | 6 31 48 — |
| Balszpi éj. k. csúcs. | 8 18 D. | 96 40 — | 6 26 40 — |
| Bauca D. csúcs. | 3 6 — | 87 39 — | 5 50 36 — |
| Barungau | 2 57 Ej. | 97 42 — | 6 30 48 — |
| Batavia | 6 9 D. | 87 49 — | 5 51 16 — |
| Benculen | 3 48 — | 83 25 — | 5 33 40 — |
| Billiton éj. cs. | 2 33 — | 88 50 — | 5 55 20 — |
| Borneo | 5 0 — | 95 35 — | 6 22 20 — |
| Carimala szig. | 1 36 — | 89 51 — | 5 59 24 — |
| Car Nicobar | 9 10 — | 73 53 — | 4 55 32 — |
| Condore | 8 40 Ej. | 87 39 — | 5 50 36 — |
| Diamond szig. | 15 52 — | 75 16 — | 5 1 4 — |

# II. TÁBLA.

## Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. | |
|---|---|---|---|
| | | Ívben. | Időben. |
| Ejsz. Anambaj szig. éj. cs. | 3°27′ Ej. | 87°12′ K. | 5ór.48′ 48″ K. |
| Ejsz. Poggy éj. csúcs. | 2 32 D. | 81 2 — | 5 24 8 — |
| Engano szig. éj. csúcs. | 5 15 — | 83 22 — | 5 33 28 — |
| Floreš D. cs. | 9 0 — | 102 27 — | 6 49 48 — |
| Formosa éj. cs. | 25 18 Ej. | 102 31 — | 6 50 4 — |
| Goed Fortuyn éj. csúcs. | 0 56 D. | 79 35 — | 5 18 20 — |
| Hainan szig. éj. k. fok. | 19 59 Ej. | 92 17 — | 6 9 8 — |
| Hog szig. éj. csúcs. | 2 58 D. | 77 1 — | 5 8 4 — |
| Hue | 16 20 Ej. | 98 7 — | 6 32 28 — |
| Kangelan szig. éj. cs. | 6 53 D. | 96 14 — | 6 24 56 — |
| Közép szig. | 3 9 Ej. | 86 38 — | 5 46 32 — |
| Lélek szt. szig. | 12 40 — | 106 35 — | 7 6 20 — |
| Lélek sz. zát. | 19 30 — | 94 3 — | 6 16 12 — |
| Lombok szor. éj. kel. | 8 21 D. | 97 23 — | 6 29 32 — |
| Lubnk | 5 49 — | 93 45 — | 6 15 0 — |
| Macassar | 5 9 — | 100 33 — | 6 42 12 — |
| Madura éj. Ny. csúsz. | 6 53 — | 93 42 — | 6 14 48 — |
| Mindoro D. cs. | 12 11 — | 102 19 — | 6 49 16 — |
| Natal | 0 30 — | 79 37 — | 5 18 28 — |
| Nicobar kis. | 7 26 — | 74 43 — | 4 58 52 — |
| Nicobar nagy. | 7 8 — | 74 52 — | 4 59 28 — |
| Padang | 0 5 — | 81 21 — | 5 25 24 — |
| Pangol | 8 16 — | 92 1 — | 6 8 4 — |
| Passir | 1 54 — | 97 27 — | 6 29 48 — |

# II. TÁBLA.

## Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától | |
|---|---|---|---|
| | | Ívben. | Időben. |
| Pedir | 5° 29′ Ej. | 77° 7′ K. | 5ór. 8′ 28″ K. |
| Pulo Brala | 4 47 — | 84 34 — | 5 38 16 — |
| Pulo Brasse | 5 42 — | 76 3 — | 5 4 12 — |
| Pulo ceicer de Mer | 10 32 — | 91 15 — | 6 5 0 — |
| Pulo Laut éj. csúcs. | 3 11 D. | 97 38 — | 6 30 32 — |
| Pulo Mintao | 0 25 — | 79 4 — | 5 16 16 — |
| Pulo Way | 5 49 Ej. | 76 20 — | 5 5 20 — |
| Ruput | 1 15 — | 82 40 — | 5 30 40 — |
| Salatan fok. | 4 10 D. | 95 39 — | 6 22 36 — |
| Samarang | 6 57 — | 91 22 — | 6 5 28 — |
| Sapuy D. k. csúcs. | 8 42 — | 100 11 — | 6 40 44 — |
| Scheriboo | 5 47 — | 89 23 — | 5 57 32 — |
| Siak | 0 46 Ej. | 82 47 — | 5 31 8 — |
| Sinkel | 2 13 D. | 78 19 — | 5 16 12 — |
| Sulu szig. vár. | 6 1 Ej. | 102 9 — | 6 48 36 — |
| Sumbava D. Ny. csúcs. | 9 2 D. | 97 39 — | 6 30 36 — |
| Susu | 3 42 Ej. | 77 47 — | 5 11 8 — |
| Tidon | 0 3 — | 101 33 | 6 46 12 — |
| Trieste | 4 3 D. | 82 19 — | 5 29 16 — |
| Vincope öb. | 7 28 — | 87 33 — | 5 50 12 — |

## II. T Á B' L A.

**Folytatás.**

## C) AFRICA s' a' hozzá tartozó szigetek.

| N e v e. | Széless. | Hosszaság Budától. | |
|---|---|---|---|
| | | Ívben. | Időben. |
| Acra | 5°30′ Ej. | 19°15′ Ny. | 1ór.17′ 1″Ny. |
| Agoston szt öb. | 23 39 D. | 24 57 K. | 1 39 48 K. |
| Agulhas fok. | 34 55 — | 1 15 — | 0 5 — — |
| Akka | 28 25 Ej. | 28 4 Ny. | 1 52 17 Ny. |
| Alexandria | 31 13 — | 10 50 K. | 0 43 19 K. |
| Algir | 36 47 — | 15 59 Ny. | 0 3 57 Ny. |
| Amber csúcs | 12 2 D. | 30 22 K. | 2 1 28 K. |
| Amirante szig. | 5 10 — | 34 42 — | 2 18 48 — |
| Angol Gyarmat | 25 58 — | 13 38 — | 0 54 32 — |
| Angra Pequena | 26 38 — | 8 56 Ny. | 0 15 42 Ny. |
| Anna szig. fok. | 7 5 Ej. | 32 31 — | 2 6 5 — |
| Annabona szig. | 1 32 D. | 13 18 — | 0 53 12 — |
| Antongil öb. | 17 32 Ej. | 44 13 — | 2 56 53 — |
| Antal szig. | 16 27 D. | 31 30 K | 2 5 20 K. |
| Apollonia fok. | 4 59 Ej. | 22 13 Ny. | 1 28 53 Ny. |
| Arco szig. | 9 23 D. | 26 43 K. | 1 46 52 K. |
| Arguin | 20 10 Ej. | 35 18 Ny. | 2 21 13 Ny. |
| Ascension szig. | 7 55 D. | 32 47 — | 2 7 6 — |
| Assumption szig. | 9 46 — | 28 13 K. | 1 52 52 K. |
| Axim | 4 53 Ej. | 21 58 Ny. | 1 27 53 Ny. |
| Babelmandeb | 12 40 — | 24 29 K. | 1 37 56 K. |
| Bailundo | 13 10 D. | 2 10 Ny. | 0 8 41 Ny. |
| Bajador fok. | 26 12 Ej. | 33 30 — | 2 14 1 — |
| Bamba | 7 58 D. | 4 33 — | 0 18 11 — |
| Bambouk | 14 15 Ej. | 28 0 — | 1 52 1 — |
| Barren | 18 26 D. | 25 12 K. | 1 40 48 K. |
| Bazaruta szig. | 21 12 — | 16 57 — | 1 7 40 — |
| Bembatuka öb. | 15 43 — | 27 3 — | 1 48 12 — |
| Bengazi | 32 7 Ej. | 0 58 — | 0 3 54 — |

# II. TÁBLA.

## Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Benguela | 12°34′ D. | 5°38′ Ny. | 0ór.22′ 32″Ny. |
| Benin | 6 46 Ej. | 13 25 — | 0 53 39 — |
| Benovn | 16 15 — | 25 58 — | 1 43 52 — |
| Berbera | 10 22 — | 26 7 K. | 1 44 28 K. |
| Bilma | 18 40 — | 5 28 Ny. | 0 21 52 Ny. |
| Blanc fok. | 20 47 — | 36 5 — | 2 24 20 — |
| Blanco fok. | 37 20 — | 6 50 — | 0 27 20 — |
| Bomba szig. s' vár. | 32 23 — | 4 1 K. | 0 16 4 K. |
| Bon fok. | 37 5 — | 5 35 Ny. | 0 22 20 Ny. |
| Bonairsta szig. | 16 0 — | 41 33 — | 2 46 13 — |
| Bourbon szig. | 20 52 D. | 38 27 K. | 2 33 48 K. |
| Branden szig. | 13 41 — | 42 12 — | 2 48 47 — |
| Brava | 1 8 Ej. | 25 7 — | 1 40 27 — |
| Bugia | 36 47 — | 13 58 Ny. | 0 55 53 Ny. |
| Burgu | 8 50 — | 14 22 — | 0 57 28 — |
| Cabunda | 6 40 D. | 6 48 — | 0 27 11 — |
| Caconda | 15 30 — | 3 1 — | 0 12 4 — |
| Cairo | 30 2 Ej. | 12 13 K. | 0 48 53 K. |
| Canari szig. | 28 13 — | 34 41 Ny. | 2 18 44 Ny. |
| Cantin fok. | 32 49 — | 28 8 — | 1 52 32 — |
| Cap város | 33 58 D. | 0 35 — | 0 2 20 — |
| Centurions zát. | 7 39 — | 51 50 K. | 3 27 20 K. |
| Ceuta | 35 54 Ej. | 24 19 Ny. | 1 37 17 Ny. |
| Circumcision szig. | 54 16 D. | 25 17 — | 1 41 9 — |
| Cobbe | 14 10 Ej. | 9 5 K. | 0 36 20 K. |
| Coetivy szig. | 7 14 D. | 37 29 — | 2 29 55 — |
| Coffin szig. | 17 30 — | 25 2 — | 1 40 8 — |
| Comor szig. | 11 32 — | 24 22 — | 1 37 28 — |
| Congo tork | 6 10 — | 6 38 Ny. | 0 26 31 Ny. |
| Corrientes fok. | 24 7 — | 16 26 K. | 1 5 45 K. |
| Cosmobdo szig. | 9 46 — | 29 17 — | 1 57 8 — |

# II. TÁBLA.

Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Csalogány szig. | 37°27' D. | 31°19' Ny. | 2ór. 5' 17 Ny. |
| Dalla | 9 59 Ej. | 12 53 — | 0 51 33 — |
| Damer | 17 55 — | 14 56 K. | 0 59 44 K. |
| Dande | 9 15 — | 24 54 — | 1 39 36 — |
| Dande csúcs. | 8 38 D. | 5 16 Ny. | 0 21 3 Ny. |
| Dasse szig. | 33 25 — | 0 56 — | 0 3 43 — |
| Dauphin erőss. | 25 5 — | 27 32 K. | 1 50 8 K. |
| Derna | 32 43 Ej. | 3 33 — | 0 14 12 — |
| Dhalak szig. | 21 12 — | 21 12 — | 0 20 48 — |
| Diego Alvarez szig. | 39 20 D. | 25 17 Ny. | 1 41 9 Ny. |
| Diego Garcia | 7 29 — | 53 19 K. | 3 33 16 K. |
| Dirky | 18 51 Ej. | 5 23 Ny. | 0 21 32 Ny. |
| Diecove erőss. | 4 44 — | 21 41 — | 1 26 45 — |
| Dongola | 19 30 — | 11 32 K. | 0 46 8 K. |
| Dumbo | 16 3 D. | 3 8 Ny. | 0 12 33 Ny. |
| Felix fok. | 12 0 Ej. | 31 47 K. | 2 7 8 K. |
| Fernando Po szig. | 3 46 — | 10 18 Ny. | 0 41 13 Ny. |
| Ferro | 27 47 — | 36 59 — | 2 27 56 — |
| Fez | 34 6 — | 24 4 — | 1 36 18 — |
| Filik | 16 57 — | 17 5 K. | 0 8 20 K. |
| Formosa | 4 18 — | 13 53 Ny. | 0 55 31 Ny. |
| Fortaventura szig. | 28 4 — | 33 32 — | 2 14 8 — |
| Fortune zát. | 7 12 D. | 38 37 K. | 2 34 28 K. |
| Frio fok. | 18 40 — | 6 21 Ny. | 0 25 25 Ny. |
| Gadames | 29 50 Ej. | 5 13 — | 0 20 52 — |
| Galega szig. | 10 25 D. | 37 36 K. | 2 30 24 K. |
| Gardafui fok. | 11 49 Ej. | 32 11 — | 2 8 44 — |
| Geer de fok. | 30 38 — | 28 55 Ny. | 1 55 40 Ny. |
| Gondar | 12 40 — | 12 30 K. | 0 50 0 K. |
| György fok. | 49 54 — | 51 7 — | 3 24 28 — |

## II. TÁBLA.

**Folytatás.**

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Habesh | 23° 50′ Ej. | 15° 52′ K. | 1ór. 3′ 28″ K. |
| Hammamet | 36 8 — | 5 18 Ny. | 0 21 12 Ny. |
| Három csúcs. fok. | 4 36 — | 21 48 — | 1 27 13 — |
| Herczegek szig. | 1 41 — | 11 35 — | 0 46 21 — |
| Hurruz | 9 58 — | 23 22 K. | 1 33 28 K. |
| Jago szig. | 12 20 — | 41 18 Ny. | 2 45 13 Ny. |
| James szt. vár. | 15 55 D. | 24 39 — | 1 38 36 — |
| Ilona szig. | 15 55 — | 24 39 — | 1 38 36 — |
| Ilona öb. | 32 42 — | 2 37 — | 0 10 28 — |
| Inacessible szig. | 37 20 — | 31 28 — | 2 5 53 — |
| Inhambana öb. | 23 47 — | 16 49 K. | 1 7 15 K, |
| John de Nova | 10 15 — | 32 9 — | 2 4 36 — |
| Jó remény fok. | 34 22 — | 0 35 Ny. | 0 2 22 Ny. |
| Isle de France szig. | 20 10 — | 38 27 K. | 2 33 48 K. |
| Juba | 0 12 — | 24 2 — | 1 36 7 — |
| Kairvan | 35 45 Ej. | 5 13 Ny. | 0 20 52 Ny. |
| Kamalic | 13 10 — | 20 2 — | 1 20 8 — |
| Karácson rév. | 48 41 D. | 50 1 K. | 3 20 4 K. |
| Kasr | 29 19 Ej. | 11 27 — | 0 45 48 — |
| Keiskamma tork. | 33 12 D. | 9 11 — | 0 36 16 — |
| Kossu | 5 12 Ej. | 24 3 Ny. | 1 36 12 Ny. |
| Kube | 11 50 — | 13 3 — | 0 52 12 — |
| Kussery | 11 45 — | 2 36 — | 0 10 24 — |
| Lahu | 5 11 — | 23 23 — | 1 33 33 — |
| Lancerotta | 29 14 — | 32 29 — | 2 9 56 — |
| Lary | 14 15 — | 5 1 — | 0 20 3 — |
| Loggun | 11 12 — | 2 35 — | 0 10 20 — |
| Lopez fok. | 0 36 D. | 10 28 — | 0 41 54 — |
| Lőrincz szt szig. | 9 13 — | 31 55 K. | 2 7 40 K. |
| Lucza (szt) cs. | 28 36 — | 13 45 — | 0 54 59 — |
| Mabbere fok. | 10 0 Ej. | 32 14 — | 2 4 56 — |
| Madeira | 32 43 — | 35 39 Ny. | 2 22 36 Ny. |

# II. TÁBLA.

## Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. | |
|---|---|---|---|
| | | Ívben. | Időben. |
| Magadoxa | 2° 5′ Ej. | 26° 46′ K. | 1ór 47′ 4″ K. |
| Mahe szig. | 3 20 D. | 35 37 — | 2 22 28 — |
| Mamora | 34 52 Ej. | 25 28 Ny. | 1 41 53 Ny |
| Manica | 19 41 D. | 11 32 K. | 0 46 7 K. |
| Maravi | 13 0 — | 14 27 — | 0 57 47 — |
| Maria szt. szig. | 17 0 — | 31 22 — | 2 5 28 — |
| Maria szt. fok. | 25 40 — | 26 10 — | 1 44 40 — |
| Marocco | 31 40 Ej. | 25 53 Ny. | 1 43 32 Ny. |
| Mascar | 35 25 — | 17 23 — | 1 9 33 — |
| Masgow | 8 38 — | 3 53 — | 0 15 31 — |
| Massapa | 17 30 D. | 11 32 K. | 0 46 8 K. |
| Matte szig. | 11 21 Ej. | 29 55 — | 1 59 40 — |
| Mayotta szig. | 12 54 D. | 26 11 — | 1 44 44 — |
| May | 15 0 Ej. | 41 38 Ny. | 2 46 33 Ny |
| Melinda | 3 10 D. | 20 47 K. | 1 23 7 K. |
| Mequinez | 34 30 Ej | 25 9 Ny. | 1 40 36 Ny. |
| Mesurada fok. | 6 21 — | 29 43 — | 1 58 53 — |
| Mokanda | 15 10 D. | 21 32 K. | 1 26 8 K. |
| Mogador | 31 30 Ej. | 28 47 Ny. | 1 55 8 Ny. |
| Mombaze | 4 10 D. | 20 42 K. | 1 22 51 K. |
| Monte fok. | 6 46 Ej. | 30 13 Ny. | 2 0 53 Ny. |
| Mozambique | 15 3 D. | 21 40 K. | 0 26 39 K. |
| Murzuk | 25 50 Ej. | 4 33 Ny. | 0 18 12 Ny. |
| Musseya | 9 7 — | 4 43 — | 0 18 51 — |
| Nazareth szig. éj. k. | 13 41 D. | 42 12 K. | 2 48 48 K. |
| Negro | 15 50 — | 7 33 Ny. | 0 30 11 Ny. |
| Nicor | 15 25 Ej. | 35 53 — | 2 43 32 — |
| Nun | 28 15 — | 30 18 — | 2 1 13 — |
| Orfui fok. | 10 22 — | 32 36 K. | 2 10 24 K. |
| Pál sz. fok. | 5 52 — | 18 15 Ny. | 1 13 1 Ny. |
| Pál szt. szig. | 37 52 D. | 58 49 K. | 3 55 16 K. |
| Palma szig.'s var. | 28 39 Ej. | 36 53 Ny. | 2 27 32 Ny. |

# II. TÁBLA.

## Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben |
|---|---|---|---|
| Palmas fok. | 4°30′ Ej. | 26°44′ Ny. | 1ór.46′ 57″ Ny. |
| Paul de Loando szt. | 8 48 D. | 3 40 — | 0 14 41 — |
| Plattenberg öb. | 34 6 — | 4 45 K. | 0 19 — K. |
| Podor | 16 40 Ej. | 33 33 Ny. | 2 14 12 Ny. |
| Praslin | 4 19 D. | 36 44 K. | 2 26 56 K. |
| Providence szig | 9 9 — | 33 57 — | 2 15 48 — |
| Querimba | 12 12 — | 21 55 — | 0 27 40 — |
| Quiloa | 8 41 — | 20 44 — | 1 22 55 — |
| Quique | 15 30 — | 4 1 Ny. | 0 16 5 Ny. |
| Rabath | 34 5 Ej. | 25 46 — | 1 43 5 — |
| Rahad | 13 30 — | 15 54 K. | 1 3 36 K. |
| Razat | 32 57 — | 2 31 — | 0 10 4 — |
| Roche szikla | 37 31 D. | 23 45 Ny. | 1 35 0 Ny. |
| Rodriquez | 19 40 — | 44 21 K. | 2 57 24 K. |
| Sakatu | 13 25 Ej. | 12 58 Ny. | 0 51 51 Ny. |
| Saloman szig. | 5 23 D. | 53 17 K. | 3 33 8 K. |
| Salvador San. | 5 20 — | 3 33 Ny. | 0 14 11 Ny. |
| Sanfanding | 13 20 Ej. | 19 16 — | 1 17 5 — |
| Sas szig. | 6 10 D. | 52 20 K. | 3 29 32 K. |
| Saya de Malha zát. | 11 30 — | 43 17 — | 2 53 8 — |
| | 8 18 — | 40 55 — | 2 3 40 — |
| Sebestyén szt. fok. | 22 0 — | 16 57 — | 1 7 47 — |
| Sena | 17 10 — | 15 47 — | 1 3 7 — |
| Senaar | 13 10 Ej. | 15 7 — | 1 0 28 — |
| Seychelle szig. | 4 35 D. | 36 32 — | 2 26 8 — |
| Sierra Leone | 8 30 Ej. | 32 22 Ny. | 2 5 29 Ny. |
| Smoky csúcs | 27 13 D. | 14 12 K. | 0 56 47 K. |
| Socotora szig. k. csúca | 12 30 Ej. | 35 49 — | 2 23 16 — |
| Sofaia | 20 11 D. | 15 38 — | 1 2 30 — |
| Sokna | 28 58 Ej. | 3 33 Ny. | 0 14 12 Ny. |

## II. TÁBLA.

Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Időben. |
|---|---|---|---|
| Solytary szig. | 49°49′ D. | 49° 8′ K. | 3ór. 16′ 32″ K. |
| Sonho | 6 5 — | 6 13 Ny. | 0 24 51 Ny. |
| Speakers zát. | 5 0 — | 53 23 K. | 3 33 32 K. |
| Star zát. | 25 25 — | 25 13 — | 1 40 52 — |
| Suez | 29 59 Ej. | 13 28 — | 0 53 52 — |
| Tagari | 35 20 — | 13 58 Ny. | 0 55 52 Ny. |
| Tamara | 12 40 — | 34 20 K. | 2 21 20 K. |
| Tamas szt. szig. | 0 25 — | 12 19 Ny. | 0 49 15 Ny. |
| Telemaque zát | 38 0 D. | 4 21 K. | 0 17 24 K. |
| Teneriffa | 28 40 Ej. | 25 24 Ny. | 1 41 36 Ny. |
| Ténez | 36 30 — | 16 33 — | 1 6 13 — |
| Tete | 15 30 D. | 4 1 — | 0 16 5 — |
| Thebae | 25 42 Ej. | 13 22 K. | 0 54 8 K. |
| Tigris szig. éj. cs. | 16 30 D. | 7 2 Ny. | 0 28 9 Ny. |
| Timbo | 5 30 Ej. | 28 23 — | 1 53 32 — |
| Timbuctu | 15 32 — | 26 53 — | 1 47 32 — |
| Tragha | 25 50 — | 4 8 — | 0 16 32 — |
| Tripoli | 32 53 — | 5 52 — | 0 23 26 — |
| Triftan d'Acunha éj. csúca. | 37 7 D. | 30 51 — | 2 3 24 — |
| Tunis | 36 48 Ej. | 8 52 — | 0 45 28 — |
| Tuz | 17 12 D. | 19 47 K. | 1 19 15 K. |
| Verga fok | 10 5 Ej. | 32 59 Ny. | 2 11 57 Ny. |
| Veszély fok. | 34 42 D. | 0 12 K. | 0 0 48 K. |
| Veszély szig. | 6 21 | 52 15 — | 3 29 — — |
| Vincze fok. | 21 46 — | 24 47 — | 1 39 8 — |
| Whidah | 6 24 Ej. | 16 51 Ny. | 1 7 24 Ny. |
| Zanzibar szig. vár. | 6 10 D. | 20 6 K. | 1 20 24 K. |
| Zeihan | 27 30 Ej. | 4 13 Ny. | 0 16 52 Ny. |
| Zeyla | 11 17 — | 24 2 K. | 1 36 8 K. |
| Zimbo | 15 30 D. | 16 27 — | 1 5 47 — |
| Zumbo | 16 20 — | 7 56 — | 0 31 43 — |

# II. TÁBLA.

## Folytatás.

## D) EJSZAK - AMERICA.

### I. Orosz és brit birtokok, Grönland.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. | |
|---|---|---|---|
| | | Ívben. | Időben. |
| Ágoston (szt. öb.) | 51° 15′ Ej. | 77° 53′ Ny. | 5ór. 11′ 32″ Ny. |
| Anticosti (szig. D. Ny. p.) | 49 24 — | 82 42 — | 5 30 48 — |
| Anxiety csúcs. | 70 15 — | 166 38 — | 11 18 32 — |
| Aulezavik szig. | 59 30 — | 82 48 — | 5 31 13 — |
| Barrow fok. | 71 24 — | 175 25 — | 11 41 41 — |
| Bank fok. | 56 40 — | 154 5 — | 10 16 20 — |
| Bechey csúcs. | 70 30 — | 168 33 — | 11 14 12 — |
| Belle Isle | 51 58 — | 74 33 — | 4 58 13 — |
| Behring szor. | 59 7 — | 157 37 — | 10 30 26 — |
| Bivaly szig. | 52 5 — | 131 28 — | 8 45 53 — |
| Bonavista fok. | 48 56 — | 71 38 — | 4 46 32 — |
| Bontekoe szig. | 73 15 — | 26 8 — | 1 44 33 — |
| Breton szig. fok. | 45 57 — | 78 51 — | 5 15 25 — |
| Briston tork | 58 12 — | 176 33 — | 11 46 12 — |
| Byam Marton fok. | 73 25 — | 96 18 — | 6 25 13 — |
| Cat haz | 52 30 — | 110 43 — | 7 22 53 — |
| Chidley fok. | 60 14 — | 84 23 — | 5 37 33 — |
| Churchhill | 58 48 — | 112 15 — | 7 29 1 — |
| Czethal szt. | 62 30 — | 62 18 — | 4 9 13 — |
| Dier fok. | 65 20 — | 85 18 — | 5 41 13 — |
| Disco szig. | 70 0 — | 73 58 — | 4 55 56 — |
| Fekete szig. | 53 57 — | 75 8 — | 5 0 32 — |
| Fogo szig. | 50 0 — | 72 57 — | 4 51 49 — |

# II. TÁBLA.

Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Fortune csúcs. | 47° 9′ Éj. | 74° 54″ Ny. | 4ór. 59′ 37″ Ny. |
| Fox fok. | 66 55 — | 95 28 — | 6 21 53 — |
| Friderik | 48 30 — | 100 58 — | 6 43 52 — |
| Friderikschaab | 62 0 — | 69 4 — | 4 36 17 — |
| Godhaab | 64 10 — | 70 50 — | 4 43 29 — |
| Godhavn | 69 14 — | 72 37 — | 4 50 29 — |
| Halifax | 44 39 — | 82 41 — | 5 30 44 — |
| Halász fok. | 52 58 — | 119 58 — | 7 59 32 — |
| Herschell fok. | 74 45 — | 108 25 — | 7 13 41 — |
| Hurd fok. | 77 46 — | 97 38 — | 6 30 33 — |
| James öb. Medve szig. | 54 34 — | 100 27 — | 6 41 49 — |
| Jég Korlát | 69 45 — | 160 13 — | 10 40 53 — |
| Károly szig. | 62 46 — | 93 18 — | 6 13 12 — |
| Kockburn szig. | 75 0 — | 98 28 — | 6 33 53 — |
| Közép vad szig. | 62 32 — | 89 51 — | 5 59 24 — |
| Kumberland Ügy | 53 55 — | 121 8 — | 8 4 32 — |
| Magnes sark. | 59 50 — | 159 58 — | 10 39 52 — |
| Mansfield szig. éj. | 62 38 — | 99 36 — | 6 38 25 — |
| Melville szig | 75 0 — | 131 3 — | 8 44 12 — |
| Nennortalik | 60 8 — | 64 19 — | 4 17 17 — |
| Parry fok. | 70 10 — | 142 43 — | 9 30 53 — |
| Placentia | 47 11 — | 71 56 — | 4 47 44 — |
| Quebeck | 46 49 — | 90 13 — | 6 1 17 — |
| Sabine szig. | 75 25 — | 78 58 — | 5 15 52 — |
| Sable szig. k. p. | 44 4 — | 79 6 — | 5 16 25 — |
| Salisbury szig. | 63 29 — | 95 50 — | 6 23 21 — |
| Severn ház | 54 0 — | 111 18 — | 7 25 13 — |
| Southhampton | 62 10 — | 105 6 — | 7 0 24 — |
| Tschirikoff szig. | 55 49 — | 174 10 — | 11 36 41 — |
| Unalaschka szig. | 53 52 — | 174 24 K. | 11 37 35 K. |
| Uminak szig. D. | 54 30 — | 176 27 — | 11 45 47 — |

# II. TÁBLA.

## Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. | |
|---|---|---|---|
| | | Ivben. | Időben. |
| Whale Rio haz | 55°40′ Ej. | 96°32′ Ny. | 6ór.26′ 9″ Ny. |
| Walsingham | 64 5 — | 85 13 — | 5 40 53 — |
| Warwik szig. | 62 30 — | 83 30 — | 5 34 1 — |
| Wolf szig. | 50 1 — | 79 28 — | 5 21 52 — |
| York fort. | 57 2 — | 111 35 — | 7 26 21 — |
| Young szig. | 74 17 — | 117 58 — | 7 51 53 — |
| **II. Egyesült statusok.** | | | |
| Albany | 42 39 — | 92 48 — | 6 11 12 — |
| Arkopolis | 34 30 — | 111 3 — | 7 24 19 — |
| Boston | 42 21 — | 90 7 — | 6 0 26 — |
| Brown erős. | 44 50 — | 107 13 — | 7 8 52 — |
| Charleston | 32 40 — | 98 46 — | 6 35 6 — |
| Cincinnati | 39 6 — | 103 27 — | 6 33 49 — |
| Cleveland | 41 33 — | 100 41 — | 6 42 45 — |
| Columbia | 35 35 — | 106 5 — | 7 4 21 — |
| Columbus | 39 55 — | 101 59 — | 6 47 33 — |
| Crawford | 43 2 — | 108 1 — | 7 12 5 — |
| Delaware | 37 30 — | 95 43 — | 6 22 53 — |
| Detroit | 42 35 — | 101 38 — | 6 46 33 — |
| Diligence fok. | 42 51 — | 143 49 — | 9 35 16 — |
| Erie | 42 5 — | 99 8 — | 6 36 33 — |
| Flatery fok. | 48 24 — | 143 34 — | 9 34 33 — |
| Florida | 30 40 — | 106 25 — | 7 5 41 — |
| Florida fok. | 25 41 — | 99 23 — | 6 37 32 — |
| Frankford | 44 30 — | 88 3 — | 5 52 13 — |
| Halifax | 44 39 — | 73 41 — | 4 54 44 — |
| Huron | 41 30 — | 101 33 — | 6 46 12 — |
| Jakson | 31 39 — | 107 5 — | 7 8 21 — |

## II. TÁBLA.

### Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Jefferson | 39° 12′ Ej. | 112° 13′ Ny. | 7ór. 28′ 53″ Ny. |
| Lajos (sze.) | 38 35 — | 108 53 — | 7 15 33 — |
| Liverpool | 44 2 — | 83 44 — | 5 34 57 — |
| Long szig. k. p. | 41 4 — | 90 55 — | 6 3 40 — |
| Lookout fok. | 34 37 — | 95 35 — | 6 22 21 — |
| Madrid uj. | 36 34 — | 108 30 — | 7 14 1 — |
| Mandannero | 47 40 — | 118 43 — | 7 54 53 — |
| Milledgeville | 33 0 — | 102 23 — | 6 49 33 — |
| Missisipi D. felé | 28 57 — | 108 13 — | 7 12 53 — |
| Mobile | 30 48 — | 107 21 — | 7 9 25 — |
| Nashville | 35 52 — | 106 33 — | 7 6 13 — |
| Natchez | 31 34 — | 108 30 — | 7 14 1 — |
| New York | 40 43 — | 93 3 — | 6 12 13 — |
| Niagará erös. | 43 18 — | 98 8 — | 6 32 32 — |
| Niagara zuhat. | 43 14 — | 98 8 — | 6 32 32 — |
| Orleans uj. | 29 58 — | 109 10 — | 7 16 41 — |
| Philadelphia | 39 57 — | 94 14 — | 6 16 54 — |
| Portland | 42 25 — | 98 25 — | 6 33 40 — |
| Portsmouth | 43 4 — | 89 46 — | 5 59 4 — |
| Providence | 41 51 — | 90 29 — | 6 1 57 — |
| Raleigh | 35 50 — | 97 41 — | 6 30 44 — |
| Savannah | 32 00 — | 99 45 — | 6 39 2 — |
| Washington | 38 53 — | 96 5 — | 6 24 21 — |

## III. Mexico és Közép Amerika.

| Neve. | Széless. | Ívben. | Időben. |
|---|---|---|---|
| Acapulco | 16 50 — | 118 52 — | 7 55 30 — |
| Albuquerque | 35 22 — | 124 13 — | 8 16 52 — |
| Antal sz. | 14 50 — | 111 33 — | 7 18 12 — |
| Arcas szig. | 20 16 — | 110 54 — | 7 23 37 — |

## II. TÁBLA.

### Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Ascension öb. | 19° 26′ Ej. | 107° 6′ Ny. | 7ór. 8′ 25″ Ny. |
| Borbála sz. szig. | 34 35 — | 138 23 — | 9 13 33 — |
| Buena ventura | 30 0 — | 124 53 — | 8 19 33 — |
| Camaron fok. | 16 0 — | 104 13 — | 6 56 53 — |
| Campeche | 19 51 — | 109 34 — | 7 18 14 — |
| Carmen szig. Ny. | 18 40 — | 110 55 — | 7 23 41 — |
| Catharina csúcs | 10 25 — | 104 43 — | 6 58 33 — |
| Chihuacha | 28 40 — | 123 48 — | 8 15 13 — |
| Ciudad Real | 17 2 — | 112 13 — | 7 28 53 — |
| Colima | 18 50 — | 122 8 — | 8 8 33 — |
| Concepcion | 26 10 — | 131 53 — | 8 47 33 — |
| Concepcion cs. | 34 22 — | 139 9 — | 9 16 36 — |
| Corrientes fok. | 20 25 — | 124 42 — | 8 34 50 — |
| Cozumel sz. éj. p. | 20 36 — | 105 47 — | 7 3 9 — |
| Cruz szig. | 36 45 — | 140 28 — | 9 21 53 — |
| Desconocida | 20 46 — | 109 33 — | 7 18 13 — |
| Diego sz. | 32 39 — | 136 20 — | 9 5 20 — |
| Domingo sz. | 26 0 — | 131 23 — | 8 45 32 — |
| Durango | 24 15 — | 122 31 — | 8 10 5 — |
| Ferencz sz. rév. | 37 30 — | 141 17 — | 9 25 9 — |
| Frontera | 31 5 — | 127 33 — | 8 30 13 — |
| Gracios a Dios fok. | 14 57 — | 101 49 — | 6 47 17 — |
| Guadalaxara | 21 9 — | 122 5 — | 8 8 21 — |
| Guadaloupe | 27 50 — | 124 18 — | 8 17 12 — |
| Guana szirt éj. p. | 14 49 — | 99 47 — | 6 39 9 — |
| Guanaxuato | 14 25 — | 110 23 — | 7 21 53 — |
| Guatimala | 21 3 — | 119 58 — | 7 59 52 — |
| Honduras fok. | 16 0 — | 105 9 — | 7 0 37 — |
| Kelemen sz. szig. | 32 50 — | 137 3 — | 9 8 13 — |
| Lajos sz. | 38 50 — | 128 38 — | 8 34 33 — |
| Leon | 12 22 — | 105 49 — | 7 3 17 — |
| Louis Potosi sz. | 22 4 — | 119 25 — | 7 57 41 — |

## II. TÁBLA.

Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. | |
|---|---|---|---|
| | | Ívben. | Időben. |
| Lukács sz. fok. | 22° 52′ Ej. | 128° 54′ Ny. | 8ór. 35′ 34″ Ny. |
| Maria sz. | 26 45 — | 120 8 — | 8 0 33 — |
| Mendocino fok. | 40 25 — | 153 13 — | 10 12 52 — |
| Merida | 20 55 — | 117 5 — | 7 48 21 — |
| Mexico | 19 26 — | 118 8 — | 7 52 33 — |
| Monterrey | 36 36 — | 140 56 — | 9 23 42 — |
| Natividade (de la) szig. | 27 52 — | 134 3 — | 8 59 13 — |
| Nicaragua | 11 0 — | 104 31 — | 6 58 5 — |
| Nicoya | 10 20 — | 104 8 — | 6 56 12 — |
| Oraxoa | 16 50 — | 116 17 — | 7 55 9 — |
| Papagays öb. | 11 0 — | 104 23 — | 6 57 33 — |
| Paz | 24 0 — | 129 33 — | 8 38 13 — |
| Piedra csúcs. | 21 9 — | 109 16 — | 7 17 5 — |
| Providence sz. éj. p. | 13 27 — | 99 42 — | 6 38 49 — |
| Puebla | 16 30 — | 117 43 — | 7 50 53 — |
| Pulmo fok. | 23 5 — | 128 13 — | 8 32 53 — |
| Queretaro | 20 37 — | 119 13 — | 7 56 53 — |
| Quiba sz. éj. p. | 7 41 — | 100 40 — | 6 42 41 — |
| Redonedo sz. | 29 49 — | 134 13 — | 8 56 53 — |
| Remedos csúcs | 18 35 — | 108 53 — | 7 15 33 — |
| Revillagigedo sz. | 18 40 — | 129 18 — | 8 37 13 — |
| Rocca partida | 18 43 — | 114 2 — | 7 36 8 — |
| Rosa sz. | 28 45 — | 124 28 — | 8 17 53 — |
| Sal csúcs | 35 0 — | 139 18 — | 9 17 13 — |
| Salvador sz. | 13 30 — | 108 8 — | 7 12 32 — |
| Santander uj. | 23 45 — | 118 8 — | 7 52 32 — |
| Sinalva | 25 48 — | 127 13 — | 8 28 53 — |
| Sisal | 21 10 — | 109 3 — | 7 16 11 — |
| Tamiagua | 21 16 — | 116 48 — | 7 47 40 — |
| Tampico | 22 16 — | 116 55 — | 7 48 53 — |

# II. TÁBLA.

## Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Tlascala | 19°20′ Éj. | 117°13′ Ny. | 7ór.48′ 53″ Ny. |
| Todos Santos | 31 46 — | 135 25 — | 9 1 41 — |
| Trinidad | 28 1 — | 128 3 — | 8 64 13 — |
| Truxillo | 15 54 — | 105 5 — | 7 0 21 — |
| Turneff sz. éj. p. | 17 39 — | 106 44 — | 7 6 57 — |
| Valladolid | 19 42 — | 119 55 — | 7 59 40 — |
| Vera czuz | 19 12 — | 115 12 — | 7 40 48 — |
| Zacatecas | 23 0 — | 120 38 — | 8 2 32 — |
| **IV. Antillák.** | | | |
| Abaco szig. éj. k. | 26 30 — | 96 3 — | 6 24 14 — |
| Andros szig. D. p. | 24 2 — | 96 51 — | 6 27 25 — |
| Anegado D. p. | 18 35 — | 83 15 — | 5 33 1 — |
| Anguilla szig. D. Ny. | 18 10 — | 82 19 — | 5 29 17 — |
| Acklin sz. éj. k. | 22 44 — | 92 58 — | 6 11 53 — |
| Aurigoa crös. | 17 8 — | 80 55 — | 5 23 41 — |
| Bahama sz. Ny. | 26 42 — | 98 0 — | 6 32 1 — |
| Barbados | 13 5 — | 78 40 — | 5 14 38 — |
| Cayman kis. D. Ny. | 19 36 — | 99 9 — | 6 36 37 — |
| Cayman nagy D. Ny. | 19 14 — | 100 7 — | 6 40 29 — |
| Caymanbrakk | 19 44 — | 98 40 — | 6 34 41 — |
| Corrientes fok. | 21 44 — | 103 32 — | 6 54 7 — |
| Croix szt. | 17 45 — | 83 44 — | 5 34 56 — |
| Domingo (szt) | 18 29 — | 89 3 — | 5 56 11 — |
| Dominica | 15 18 — | 80 21 — | 5 21 52 — |
| Eleuthera | 24 37 — | 95 8 — | 6 20 33 — |

## II. TÁBLA.

### Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Eruma szor. éj. Ny. | 23°36′ Ej. | 94°53′ Ny. | 6ór. 19′ 33″ Ny. |
| Gonase sz. éj. k | 18 49 — | 92 4 — | 6 8 16 — |
| Grenada | 12 3 — | 80 52 — | 5 23 27 — |
| Guadeloupe sz. | 16 20 — | 80 54 — | 5 23 36 — |
| Havannah | 23 9 — | 101 26 — | 6 45 42 — |
| Jago (szt. de Cuba) | 19 58 — | 95 3 — | 6 20 13 — |
| Jamaica Morant p. | 17 55 — | 95 12 — | 6 20 47 — |
| Inagua sz. Ny. p. | 21 4 — | 92 51 — | 6 11 22 — |
| John szt. | 18 18 — | 83 45 — | 5 35 1 — |
| Kingstone | 17 58 — | 95 52 — | 6 23 29 — |
| Long szig. D. csúcs. | 23 50 — | 98 54 — | 6 15 37 — |
| Lucza szt. szig. D. csúcs. | 13 41 — | 80 4 — | 5 20 17 — |
| Marie galante éj. | 16 2 — | 80 21 — | 5 21 25 — |
| Martin sz. szig. crő. | 18 5 — | 82 6 — | 5 28 25 — |
| Martinique D. k. | 14 23 — | 79 58 — | 5 19 53 — |
| Mogane éj. Ny. | 22 29 — | 92 18 — | 6 9 11 — |
| Pines sz. k. cs. | 21 32 — | 101 27 — | 6 45 49 — |
| Portorico vár. | 18 29 — | 85 16 — | 5 41 5 — |
| Roxo fok. | 17 57 — | 86 15 — | 5 45 1 — |
| Salvador san D. k. | 24 0 — | 94 34 — | 6 26 16 — |
| Tabago sz. éj. k. | 11 20 — | 79 30 — | 5 18 1 — |
| Tiburon fok. | 18 19 — | 93 37 — | 6 14 28 — |
| Tortue szig. D. k. | 20 4 — | 91 46 — | 6 7 4 — |
| Trinidad | 21 43 — | 99 4 — | 5 21 13 — |
| Vincze szt. éj. | 13 22 — | 80 18 — | 6 36 13 — |

# II. TÁBLA.

Folytatás.

## E) DÉL-AMERIKA.

### I. Columbia.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. | |
|---|---|---|---|
| | | Ívben. | Időben. |
| Amsterdam új. | 6°10′ Ej. | 76°13′ Ny. | 5ór. 4′ 53″ Ny. |
| Angostura | 8 5 — | 82 58 — | 5 31 53 — |
| Antal (szt.) | 7 5 — | 81 50 — | 5 27 21 — |
| Barcellona | 10 7 — | 83 48 — | 5 35 11 — |
| Caracas | 10 31 — | 85 58 — | 5 43 52 — |
| Carthagena | 10 26 — | 94 37 — | 6 18 29 — |
| Cayenne | 4 56 — | 71 22 — | 4 45 26 — |
| Chambira | 3 1 D. | 95 9 — | 6 20 37 — |
| Chimborazo | 1 35 — | 98 6 — | 6 32 25 — |
| Cuenca | 2 55 — | 98 16 — | 6 33 6 — |
| Cumana | 10 28 Ej. | 83 13 — | 5 32 52 — |
| Diego szt. | 0 30 — | 94 38 — | 6 18 33 — |
| Essequibo | 6 10 — | 77 43 — | 5 10 53 — |
| Fe de Bogota szt. | 4 36 — | 93 17 — | 6 13 8 — |
| Guayaquil | 2 11 D. | 99 1 — | 6 36 4 — |
| Iracuba | 5 25 Ej | 72 16 — | 4 37 4 — |
| La Plata | 2 23 — | 94 55 — | 6 19 39 — |
| Loxa | 4 12 D. | 98 18 — | 6 33 13 — |
| Luis szt. | 6 27 Ej. | 83 38 — | 5 34 33 — |
| Magdolna tork | 11 5 — | 93 59 — | 6 15 57 — |
| Maracay | 10 13 — | 86 57 — | 5 47 25 — |
| Maria (szt.) | 0 28 — | 92 58 — | 6 11 53 — |
| Merida | 8 6 D. | 90 3 — | 6 0 13 — |
| Nassau | 6 0 Ej. | 76 13 — | 5 4 53 — |
| Nassau fok. | 7 30 — | 72 58 — | 4 51 53 — |
| Orange fok. | 4 14 — | 70 14 — | 4 40 57 — |

# II. TÁBLA.

## Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Orinoco tork | 8°50′ Ej. | 79° 3′ Ny. | 5ór.16′ 13″ Ny. |
| Oruba szig. éj. Ny. | 12 36 — | 89 15 — | 5 57 1 — |
| Panama | 8 57 — | 98 33 — | 6 34 13 — |
| Paramaribo | 5 35 — | 74 18 — | 4 57 13 — |
| Popayan | 2 26 — | 95 43 — | 6 22 52 — |
| Puerta | 1 10 D. | 96 33 — | 6 26 13 — |
| Quito | 0 14 — | 97 48 — | 6 31 13 — |
| Teréz sznt. | 0 45 — | 94 33 — | 6 22 13 — |
| Toro | 4 25 Ej. | 95 26 — | 6 21 45 — |
| Tortuga fzig. | 8 6 D. | 98 6 — | 6 32 26 — |
| Truxillo | 8 50 Ej. | 95 25 — | 6 21 41 — |
| Vasiva | 2 22 — | 85 28 — | 5 41 33 — |

## II. Brazilia.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Abalaya csúcs. | 9 5 D. | 55 6 — | 3 40 25 — |
| Abrolhos | 17 58 — | 57 45 — | 3 51 0 — |
| Alagoas | 9 42 — | 55 13 — | 3 40 53 — |
| Antal szt. | 6 10 — | 57 43 — | 3 50 53 — |
| Antal szt. | 13 1 — | 57 35 — | 3 50 19 — |
| Arcado | 11 35 — | 67 3 — | 4 28 13 — |
| Bahia | 12 58 — | 57 34 — | 3 50 16 — |
| Balsamos | 8 38 — | 82 15 — | 5 29 1 — |
| Barallos | 1 5 — | 82 3 — | 5 28 13 — |
| Bento szt | 4 2 — | 64 13 — | 6 16 53 — |
| Borbála szt. | 4 3 Ej. | 86 53 — | 5 47 33 — |
| Borbála szt. | 19 32 D. | 74 57 — | 4 59 49 — |
| Campo | 5 58 — | 61 2 — | 4 4 9 — |
| Cannabrava | 15 49 — | 63 58 — | 4 15 53 — |

## II. TÁBLA.

Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Ciara | 3°48′ D. | 57°37′ Ny. | 3ór.50′ 28″ Ny. |
| Cuyaba | 15 25 — | 75 8 — | 5 0 33 — |
| Faro | 1 45 — | 75 33 — | 5 2 13 — |
| Felix szt. | 12 55 — | 67 11 — | 4 28 44 — |
| Flores | 34 56 — | 75 0 — | 4 59 59 — |
| Frio fok. | 23 1 — | 61 6 — | 4 4 26 — |
| Gabriel szt. | 0 47 — | 86 23 — | 5 45 33 — |
| Granga | 3 50 — | 59 23 — | 3 57 53 — |
| Jacobina | 11 40 — | 60 28 — | 4 1 53 — |
| Jaguaripe | 13 59 — | 58 5 — | 3 52 21 — |
| Ilheos | 14 54 — | 57 58 — | 3 51 53 — |
| Joao szt. | 27 50 — | 69 43 — | 4 38 52 — |
| Jose szt. | 8 0 — | 63 48 — | 4 15 13 — |
| Katalin szt. szig. | 27 26 — | 67 44 — | 4 30 56 — |
| Laguna | 28 28 — | 67 58 — | 4 31 34 — |
| Loretto | 3 1 — | 88 3 — | 5 52 13 — |
| Malhada | 14 32 — | 64 33 — | 4 18 12 — |
| Maria szt. | 0 28 Ej. | 92 58 — | 6 11 53 — |
| Maria szt. | 9 10 D. | 59 12 — | 3 56 13 — |
| Maria szt. | 16 56 — | 76 38 — | 5 6 33 — |
| Maranham szig. | 2 31 — | 63 19 — | 4 13 17 — |
| Matto grosso | 8 0 — | 63 33 — | 4 14 13 — |
| Mirador | 7 45 — | 67 43 — | 4 30 53 — |
| Missas | 4 31 — | 78 23 — | 5 13 33 — |
| Natividade | 10 40 — | 66 38 — | 4 26 33 — |
| Nossa Senhora | 27 35 — | 67 37 — | 4 30 29 — |
| Ocirras | 7 0 — | 60 38 — | 4 2 33 — |
| Olinda | 8 1 — | 53 54 — | 3 35 36 — |
| Para | 1 28 — | 67 34 — | 4 30 15 — |
| Paracatu | 16 20 — | 66 28 — | 4 25 52 — |
| Parahyba | 7 6 — | 53 56 — | 3 35 44 — |
| Pernambuo | 8 3 — | 53 55 — | 3 35 40 — |
| Porto seguro | 16 35 — | 58 3 — | 3 52 13 — |

## II. TÁBLA.

Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Real | 6°20′ D. | 55°48′ Ny. | 3ór.42′ 53″ Ny. |
| Rio Grande | 32 7 — | 71 12 — | 4 44 48 — |
| Rio Janeiro | 22 55 — | 61 19 — | 4 5 15 — |
| Roque szt. fok. | 5 28 — | 54 20 — | 3 37 20 — |
| Rosa szt. | 14 45 — | 66 10 — | 4 24 40 — |
| Sabara | 19 54 — | 68 53 — | 4 35 32 — |
| Salinas | 8 50 — | 62 33 — | 4 10 13 — |
| Santaren | 2 5 — | 74 5 — | 4 59 21 — |
| Sebestyén szt. | 23 47 — | 64 50 — | 4 19 19 — |
| Sebestyén szt. szig. | 23 50 — | 64 33 — | 4 18 13 — |
| Sergippe | 11 30 — | 56 3 — | 3 44 12 — |
| Souzel | 3 15 — | 71 31 — | 4 46 5 — |
| Thomar | 0 45 — | 82 3 — | 5 28 13 — |
| Urubu | 13 45 — | 62 43 — | 4 10 53 — |
| Veiros | 2 5 — | 71 4 — | 4 44 17 — |
| Villa bella | 15 2 — | 79 25 — | 5 17 41 — |
| Villa Rica | 25 10 — | 75 31 — | 5 2 4 — |
| Villa boa | 16 20 — | 69 31 — | 4 38 5 — |
| Xavier szt. | 23 30 — | 70 13 — | 4 40 53 — |

### III. Peru és Bolivia.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Aguya fok. | 5 59 — | 100 7 — | 6 40 29 — |
| Arequipa | 16 25 — | 91 33 — | 6 6 13 — |
| Arica | 18 28 — | 89 28 — | 5 57 53 — |
| Blanco fok. | 4 19 — | 100 9 — | 6 40 37 — |
| Canette | 13 1 — | 95 30 — | 6 22 1 — |
| Chuquisaca | 19 3 — | 83 29 — | 5 33 57 — |
| Cumana | 16 17 — | 92 24 — | 6 9 36 — |

## II. TÁBLA.

Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Cuzco | 13°48′ D. | 90°28′ Ny. | 6ór. 1′ 53″ Ny. |
| Gnarmey | 10 6 — | 97 16 — | 6 29 4 — |
| Ilo | 17 36 — | 90 16 — | 6 1 4 — |
| Lima | 12 2 — | 96 7 — | 6 24 29 — |
| Lobos sz. | 6 58 — | 99 47 — | 6 39 9 — |
| Lörinz szt. szig. Ny. | 12 5 — | 96 11 — | 6 24 44 — |
| Oruro | 17 58 — | 86 36 — | 5 46 24 — |
| Paz | 16 30 — | 87 55 — | 5 51 39 — |
| Pisco | 13 46 — | 95 15 — | 6 21 1 — |
| Potosi | 19 35 — | 84 28 — | 5 37 52 — |
| Presidio | 20 23 — | 83 26 — | 5 33 45 — |
| Puno | 15 50 — | 89 26 — | 5 57 43 — |
| Sacramento. | 34 28 — | 76 54 — | 5 7 35 — |
| Tarma | 11 40 — | 94 28 — | 6 17 53 — |
| Tarapaca | 20 12 — | 89 9 — | 5 56 37 — |
| Truxillo | 8 8 — | 97 56 — | 6 31 45 — |

### IV. Chili, La Plata, Patagonia, Tűzföld.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Antal szt. fok. | 37 0 — | 76 3 — | 5 4 13 — |
| Astillero szig. | 41 43 — | 92 39 — | 6 10 37 — |
| Borbála szt. erös. | 23 59 — | 82 3 — | 5 28 13 — |
| Buenos Ayres | 34 32 — | 77 13 — | 5 8 53 — |
| Camaculus | 22 43 — | 77 13 — | 5 8 53 — |
| Chiloe szig. éj. csúcs. | 43 45 — | 93 0 — | 6 12 0 — |
| Chinera foly. tork. | 26 50 — | 88 38 — | 5 54 33 — |
| Clarence szig. | 60 57 — | 73 9 — | 4 52 36 — |

# II. TÁBLA.

Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Időben. |
|---|---|---|---|
| Clerk szig. | 55° 5′ D. | 53°45′ Ny. | 3ór.35′ 0″Ny. |
| Colonia | 34 18 — | 76 45 — | 5 7 1 — |
| Concepcion | 36 49 — | 93 2 — | 6 12 9 — |
| Coquimbo | 29 54 — | 90 22 — | 6 1 29 — |
| Cordova | 31 20 — | 80 13 — | 5 20 53 — |
| Corrientes fok. | 36 50 — | 26 36 — | 5 6 25 — |
| Falkland Oxford fok. | 51 56 — | 80 3 — | 5 20 12 — |
| Felipe szt. | 24 24 — | 82 5 — | 5 28 21 — |
| Georgia új. Buller fok. | 53 58 — | 56 43 — | 3 46 52 — |
| Gloucester fok. | 54 7 — | 92 38 — | 6 10 33 — |
| Hajnal szig. éj. | 52 48 — | 67 13 — | 4 28 52 — |
| Horn fok. | 55 58 — | 86 24 — | 5 45 36 — |
| Károly szt. szig. | 41 52 — | 92 58 — | 6 11 39 — |
| Lélek (szt.) fok. | 52 40 — | 87 29 — | 5 49 57 — |
| Magelhaen szor éj. p. | 52 24 — | 87 28 — | 5 49 52 — |
| Maldonado | 34 58 — | 74 0 — | 4 56 0 — |
| Maria szt. szig. éj. csúcs. | 36 59 — | 92 36 — | 6 10 25 — |
| Maule rév. | 35 20 — | 91 32 — | 6 6 8 — |
| Mendoza | 32 20 — | 87 13 — | 5 48 53 — |
| Miguel szt. | 21 40 — | 77 13 — | 5 8 53 — |
| Mocha de la szig. k. p. | 38 20 — | 93 31 — | 6 12 12 — |
| Obisbo | 27 55 — | 89 55 — | 5 59 41 — |
| Pedro szt. | 29 30 — | 74 58 — | 4 59 53 — |
| Penas fok. | 53 45 — | 86 32 — | 5 46 9 — |
| Rafael szt. | 31 5 — | 73 38 — | 4 54 33 — |
| Rio Grande | 32 28 — | 71 31 — | 4 46 5 — |
| Rosario | 25 41 — | 82 53 — | 5 31 33 — |
| Soledad szig. | 51 33 — | 77 3 — | 5 8 12 — |

## II. T Á B L A.

**Folytatás.**

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Sandwich föld Montague fok. | 58°33′ D. | 45°49′ Ny. | 3ór. 3′ 16″ Ny. |
| Santa fé | 37 10 — | 70 58 — | 4 43 52 — |
| Santiago fok. | 50 42 — | 94 31 — | 6 18 5 — |
| Sarmiento hegy | 54 27 — | 89 55 — | 5 59 39 — |
| Tres Montes de fok. | 46 59 — | 94 30 — | 6 18 1 — |
| Tucuman | 26 50 — | 83 47 — | 5 35 9 — |
| Valdivia vár. | 39 53 — | 92 37 — | 6 10 26 — |
| Valparaiso | 33 2 — | 90 47 — | 6 3 6 — |
| Voquila | 22 10 — | 74 28 — | 4 57 53 — |

## F) AUSTRALIA és POLYNESIA.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Admiralság szig. k. csúcs. | 1°50′ D. | 126°57′ K. | 8ór. 27′ 48″ K. |
| Ágoston szt. szig | 7 24 Ej. | 136 52 — | 9 7 28 — |
| Albemarle szig. | 0 2 — | 110 34 Ny. | 7 22 16 Ny. |
| Ambrym szig. | 16 9 D. | 149 10 K. | 9 56 40 K. |
| Anouda | 11 37 — | 159 24 — | 10 37 36 — |
| Arnhem fok. | 12 19 — | 117 58 — | 7 51 52 — |
| Atlantique | 1 7 Ej. | 145 57 — | 9 43 48 — |
| Aukland éj. Ny. | 50 31 D. | 147 1 — | 9 48 4 — |
| Bank szor. | 40 38 — | 129 17 — | 8 37 8 — |
| Bigar szig. | 11 50 Ej. | 151 5 — | 10 4 20 — |

# II. TÁBLA.

## Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Boston szig. | 4°45′ Ej. | 149° 7′ K. | 9ór.56′ 28″ K. |
| Bordelaise | 7 39 — | 136 2 — | 9 4 8 — |
| Bougainville szor. | 15 35 D. | 129 0 — | 8 36 0 — |
| Bounty | 47 44 — | 160 4 — | 10 40 16 — |
| Britannia D. k. | 21 37 — | 148 56 — | 9 55 44 — |
| Britannia új. D. k. fok. | 4 18 — | 133 56 — | 8 55 44 — |
| Byron fok. | 28 7 — | 134 27 — | 8 57 48 — |
| Caledonia új.rév. | 20 17 — | 145 22 — | 9 41 28 — |
| Chabrol szig. D. | 21 11 — | 148 13 — | 9 52 52 — |
| Charlotte szig. k | 19 13 — | 157 45 Ny. | 10 31 0 Ny. |
| Chaham éj. | 43 48 — | 162 55 K. | 10 50 20 K. |
| Chatham éj. k. | 0 45 Ej. | 108 12 Ny. | 7 12 48 Ny. |
| Clermont Tonerre D. k. | 18 33 D. | 155 13 — | 10 20 52 — |
| Cokburn éj. k. | 22 12 — | 157 38 — | 10 30 52 — |
| Cornwallis | 16 54 Ej. | 171 24 K. | 11 25 36 K. |
| Cornwallis szig. | 44 36 D. | 165 30 — | 11 2 0 — |
| Crescent Déli csúcs. | 23 20 — | 153 38 Ny. | 10 14 32 Ny |
| Crocker szig. éj. csúcs. | 17 26 — | 162 27 — | 10 49 48 — |
| Cumberland | 19 20 — | 160 13 — | 10 40 52 — |
| Curtis szig. éj. Ny. | 33 33 — | 162 19 — | 10 49 16 — |
| Dampier szig. | 4 40 — | 126 55 K. | 8 27 40 K. |
| Déli foka Australiának | 43 28 — | 127 46 — | 8 31 4 — |
| Ducie sz. nek éj. k. csúcs. | 24 40 — | 143 49 — | 9 35 16 — |
| Duff szig. csop. | 10 0 — | 147 9 — | 9 48 36 — |

# II. TÁBLA.

## Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. | |
|---|---|---|---|
| | | Ívben. | Időben. |
| Durville sz. éj. csúcs. | 7° 5′ Ej. | 133°31′ K. | 8ór.54′ 4″ K. |
| Egmont szig. éj. | 19 23 D. | 158 15 Ny. | 10 33 0 Ny. |
| Elat | 7 30 Ej. | 127 22 K. | 8 29 28 K. |
| Elmore éj | 7 54 — | 149 21 — | 9 57 24 — |
| Eova csúcs. | 21 26 D. | 165 3 — | 11 0 12 — |
| Eregup | 9 6 Ej. | 151 1 — | 10 4 4 — |
| Erromango | 18 43 D. | 150 17 — | 10 1 8 — |
| Erzsébet szig. közepe | 15 56 — | 165 3 Ny. | 11 0 12 Ny. |
| Farallon de Medinilla | 16 19 Ej. | 126 59 K. | 8 27 56 K. |
| Feys szig. | 9 48 — | 121 27 — | 8 5 48 — |
| Flinders szig. | 33 43 D. | 115 25 — | 7 41 40 — |
| Gambier | 23 8 — | 153 59 Ny. | 10 15 56 Ny. |
| Gambier | 23 8 — | 120 33 K. | 8 2 12 K. |
| Gardner | 8 28 — | 125 32 — | 8 22 8 — |
| Gilbert | 1 12 — | 154 5 — | 10 16 20 — |
| Grafton fok. | 16 54 — | 126 53 — | 8 27 32 — |
| Guam v Huahon | 13 17 Ej. | 125 38 — | 8 22 32 — |
| Gugan szig. k. csúcs. | 17 35 — | 125 38 — | 8 22 32 — |
| Guliay szig. | 7 16 — | 125 46 — | 8 23 4 — |
| Hajós szig. | 14 10 — | 171 57 — | 11 27 48 — |
| Halász szig. | 11 31 — | 147 55 — | 9 51 40 — |
| Hall szig. D. cs. | 0 49 — | 153 59 — | 10 15 56 — |
| Hannover új. szig. Ny. | 2 25 D. | 130 3 — | 8 40 12 — |
| Harom Domb. | 16 59 — | 149 19 — | 9 57 16 — |
| Hobart város | 42 53 — | 128 17 — | 8 33 8 — |
| Hood szig. Ny. | 21 31 — | 154 37 Ny. | 10 18 28 Ny. |
| Howe fok. | 37 30 — | 131 4 K. | 8 44 16 K. |
| Huon | 18 2 — | 143 23 — | 9 33 32 — |

## II. TÁBLA.

Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Hunter | 5° 43′ Ej. | 150° 7′ K. | 10ór. 0′ 28″ K. |
| Husvéti éj. k. szig. | 27 6 D. | 128 16 Ny. | 8 33 4 Ny. |
| Irhon új. szig. | 4 54 — | 133 56 K. | 8 55 44 K. |
| Kandaban D. cs. | 19 10 — | 167 57 Ny. | 11 11 48 Ny. |
| Kings sz. | 39 49 — | 121 24 K. | 8 5 36 K. |
| Krusenstern | 15 0 — | 167 17 Ny. | 11 9 8 Ny. |
| Legiep szig. D. | 9 51 Ej. | 150 10 K | 10 0 40 K. |
| Lélek sz. szig. | 15 41 D. | 147 54 — | 9 51 36 — |
| Londonderry fok | 13 44 — | 107 56 — | 7 11 44 — |
| Lord Howes szig. | 31 26 — | 139 57 — | 9 19 48 — |
| Lostange szig. éj. k. | 18 43 — | 160 43 Ny. | 10 42 52 Ny. |
| Lydia | 9 4 Ej. | 146 55 K. | 9 47 40 K. |
| Macquarie | 31 26 D | 133 54 — | 8 55 36 — |
| Macquarie rév. | 42 12 — | 126 25 — | 8 25 40 — |
| Macquarie szig. | 54 39 — | 139 38 — | 9 18 32 — |
| Maculey Ny. | 30 18 — | 162 24 — | 10 49 36 — |
| Maittia | 17 53 — | 167 8 Ny. | 11 8 32 Ny. |
| Malicolo | 16 28 — | 148 56 K. | 9 55 36 K. |
| Maouna Ny. | 14 20 — | 170 10 — | 11 20 40 — |
| Maoute | 20 8 — | 176 23 Ny. | 11 45 32 Ny. |
| Maria sz. szig. éj. Ny. fok | 42 40 — | 129 9 K. | 8 36 36 K. |
| Mátyás Vulkán éj. k. | 22 23 — | 152 10 — | 10 8 40 — |
| Matty | 1 46 — | 153 53 — | 8 15 32 — |
| Monteverdo szig. D. | 3 27 Ej | 136 44 — | 9 6 56 — |
| Mortlock D. cs. | 5 17 — | 134 25 — | 9 57 40 — |

## II. TÁBLA.

### Folytatás.

| Nevè. | Széless. | Hosszaság. Budától. | |
|---|---|---|---|
| | | Ívben. | Időben. |
| Nadmézsüveg hegy | 33°32′ D. | 130°52′ K. | 8ór.43′ 28″ K. |
| Nelson Csator. | 15 6 — | 105 57 — | 7 3 48 — |
| Norfolk | 29 2 — | 149 7 — | 9 56 28 — |
| Nyug. foka Austra. | 41 2 — | 125 34 — | 8 22 16 — |
| Ocean | 0 48 — | 151 26 — | 10 5 44 — |
| Ojolava szig. k. csúcs. | 14 1 — | 169 35 — | 11 18 20 — |
| Ollap | 7 36 Ej. | 157 48 Ny. | 10 31 12 Ny. |
| Osnabrück szig. kél. | 21 50 D. | 130 28 K. | 8 41 32 K. |
| Oualan | 5 21 Ej. | 143 58 — | 9 35 52 — |
| Pagon szig. D. Ny. | 18 14 — | 126 44 — | 8 26 56 — |
| Palmyras | 5 20 — | 178 27 — | 11 53 48 — |
| Passion v. los Valientes | 5 43 — | 138 49 — | 9 15 16 — |
| Paterson | 8 52 — | 147 14 — | 9 48 56 — |
| Pillar fok. | 43 12 D. | 129 6 — | 8 36 24 — |
| Pitt szig. | 7 43 Ej. | 132 43 — | 8 50 52 — |
| Pitcairn falu | 25 4 D. | 149 12 Ny. | 9 56 48 Ny. |
| Pleasant | 0 23 — | 148 17 K. | 9 53 8 K. |
| Pola kel. csúcs. à szig. | 13 28 — | 168 46 — | 11 15 4 — |
| Pulusuk | 6 40 Ej. | 130 14 — | 8 40 56 — |
| Pylstaert szig. D. Ny. csúcs. | 22 25 D. | 164 53 — | 10 59 36 — |
| Raphael sz. szig közepe | 7 18 Ej. | 134 50 — | 8 59 20 — |
| Resolution szig. D. k. | 17 22 D. | 160 27 Ny. | 10 41 48 Ny. |
| Rocky csucs. | 40 52 — | 126 29 K. | 8 25 56 K. |

# II. TÁBLA.

## Folytatás.

| Neve. | Széless. | Hosszaság Budától. Ívben. | Hosszaság Budától. Időben. |
|---|---|---|---|
| Roggeweens szig. | 10⁰ 51′ D. | 175⁰ 7′ Ny. | 11ór. 40′ 28″ Ny. |
| Rosavette | 30 30 — | 154 25 K. | 10 17 40 K. |
| Sales y Gomez | 26 28 — | 124 23 Ny. | 8 17 32 Ny. |
| Sandwich D. k. | 3 3 — | 131 45 K. | 8 47 0 K. |
| Sandwich szig. | 17 41 — | 149 30 — | 9 58 0 — |
| Satahual | 7 21 Ej. | 128 4 — | 8 32 16 — |
| Saypan szig. D. k. csúcs. | 15 12 — | 126 43 — | 8 26 52 — |
| Scilly szig. | 16 30 D. | 174 13 Ny. | 11 36 52 Ny. |
| Sidney | 23 52 — | 132 11 K. | 8 48 44 K. |
| Suares szig. éj. k. csúcs. | 48 4 — | 147 17 — | 9 49 8 — |
| Solitary szig. | 30 9 — | 134 18 — | 8 57 12 — |
| Stewart szig. fok. | 47 17 — | 148 15 — | 9 52 0 — |
| Sydenham D. k. | 0 48 — | 155 30 — | 10 22 0 — |
| Tama | 19 32 — | 150 33 — | 10 2 32 — |
| Tinian | 14 59 Ej. | 126 42 — | 8 26 48 — |
| Tongatabu | 21 8 D. | 165 44 — | 11 2 56 — |
| Vanicoro szig. | 11 40 — | 147 49 — | 9 51 16 — |
| Vanna Lebou | 16 33 — | 166 3 Ny. | 11 4 12 Ny. |
| Vessel | 10 59 — | 117 43 K. | 7 49 52 K. |
| Vész öb. | 43 21 — | 128 29 — | 8 33 56 — |
| Vulkán szig. | 6 43 — | 107 40 — | 7 12 40 — |
| Wallis | 13 22 — | 164 41 — | 10 58 44 — |
| Walpole | 22 39 — | 150 13 — | 10 0 52 — |
| Washington szig. | 8 58 — | 158 16 Ny. | 10 32 4 Ny. |
| York Herczeg szig. | 4 15 — | 166 44 K. | 11 6 56 K. |
| Zeahaan hegy | 41 56 — | 126 15 — | 8 25 0 — |

III. TÁ-

A' szelek' és magnestű-

| Magyar jelölés. | Német jelölés. | Franczia jelölés. |
|---|---|---|
| Ejszak. | Nord. | Nord. |
| E. k. (felé) | N. gen O. | N. 1/4 N. E. |
| E. E. K. | N. N. O. | N. N. E. |
| E. K. é (felé) | N. O. gen N. | N. E. 1/4 N. |
| E. K. | N. O. | N. E. |
| E. K. k. (felé) | N. O. gen O. | N. E. 1/4 E. |
| K. E. K. | O. N. O. | E. N. E. |
| K. é (féle). | O. gen N. | E. 1/4 N. E. |
| Kelet. | Ost. | Est. |
| K. d. (felé) | O. gen S. | E. 1/4 S. E. |
| K. D. K. | O. S. O. | E. S. E. |
| D. K. k. (felé) | S. O. gen O. | S. E. 1/4 E. |
| D. K. | S. O. | S. E. |
| D. K. d. (felé) | S. O. gen S. | S. E. 1/4 S. |
| D. D. K. | S. S. O. | S. S. E. |
| D. k. (felé). | S. gen O. | S. 1/4 E. |
| Dél. | Süd. | Sud. |
| D. ny. (felé) | S. gen W. | S. 1/4 S. O. |
| D. D. Ny. | S. S. W. | S. S. O. |
| D. Ny. d. (felé) | S. W. gen S. | S O. 1/4 S. |
| D. Ny. | S. W. | S. O. |
| D. Ny. ny. (felé) | S W. gen W. | S. O. 1/4 O. |
| Ny. D. Ny. | W. S. W. | O. S. O. |
| Ny. d. (felé). | W. gen S. | O. 1/4 S. O. |
| Nyugot. | West. | Ouest. |
| Ny. é (felé) | W. gen N. | O. 1/4 N. O. |
| Ny. E. Ny. | W. N. W. | O. N. O. |
| E. Ny. ny. (felé) | N. W. gen W. | N. O. 1/4 O. |
| E. Ny. | N. W. | N. O. |
| E. Ny. é (felé) | N. W. gen N. | N. O. 1/4 N. |
| E. E. Ny. | N. N. W. | N. N. O. |
| E. ny. (felé). | N. gen W. | N. 1/4 N. O. |

B L A.

**vonalok' nevei.**

| Angol jelölés. | Olasz jelölés. | Távola ejszaktól. | |
|---|---|---|---|
| North. | Tramontana. | 0° | 0′ |
| N. by E. | 1/4 di T. verso greco | 11 | 15 |
| N. N. E. | Greco Tramontana | 22 | 30 |
| N. E. by N. | 1/4 di Greco v. T. | 33 | 45 |
| N. E. | Greco | 45 | 0 |
| N. E. by E. | 1/4 di G. v. Levante | 56 | 15 |
| E. N. E. | Greco Levante | 67 | 30 |
| E. by N. | 1/4 di Levante v. G. | 78 | 45 |
| | | Kelettől. | |
| East. | Levante. | 0° | 0′ |
| E. by S. | 1/4 di L. v. Scirocco | 11 | 15 |
| E. S. E. | Levante Scirocco | 22 | 30 |
| S. E. by E. | 1/4 di Scir. v. Lev. | 33 | 45 |
| S. E. | Scirocco | 45 | 0 |
| S. E. by S. | 1/4 di Scir. v. Ostro | 56 | 15 |
| S. S. E. | Ostro Scirocco | 67 | 30 |
| S. by E. | 1/4 di Ostro v. Scir. | 78 | 45 |
| | | Déltől. | |
| South. | Ostro. | 0° | 0′ |
| S. by W. | 1/4 di Ostro v. Libeccio | 11 | 15 |
| S. S. W. | Ostro Libeccio | 22 | 30 |
| S. W. by S. | 1/4 di Lib. v. Ostro | 33 | 45 |
| S. W. | Libeccio | 45 | 0 |
| S. W. by W. | 1/4 di Lib. v. Ponente | 56 | 15 |
| W. S. W. | Ponente Libeccio | 67 | 30 |
| W. by S. | 1/4 di Pon. v. Lib. | 78 | 45 |
| | | Nyngottól. | |
| West. | Ponente. | 0° | 0′ |
| W. by N. | 1/4 di Pon. v. Maestro | 11 | 15 |
| W. N. W. | Maestro Ponente | 22 | 30 |
| N. W. by W. | 1/4 di Maestro v. Pon. | 33 | 45 |
| N. W. | Maestro | 45 | 0 |
| N. W. by N. | 1/4 di Maest. v. Tram. | 56 | 15 |
| N. N. W. | Maestro Tramontana | 67 | 30 |
| N. by W. | 1/4 di Tram. v. Maestro | 78 | 45 |

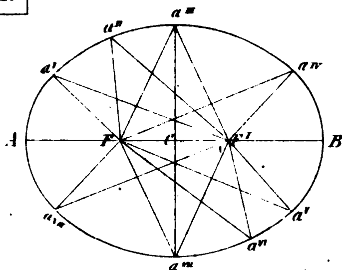
# IV. TÁBLA.

## A' magnestű és délkör közti szögek.

| Ejszak. | Dél. | Pont. | ° ′ | Ejszak. | Dél. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1/4 | 2 49 | | |
| | | 1/2 | 5 37 | | |
| | | 3/4 | 8 26 | | |
| E. k. | D. k. | 1 | 11 15 | E. ny. | D. ny. |
| | | 1 1/4 | 14 4 | | |
| | | 1 1/2 | 16 52 | | |
| | | 1 3/4 | 19 41 | | |
| E. E. K. | D. D. K. | 2 | 22 30 | E. E. Ny. | D. D. Ny. |
| | | 2 1/4 | 25 19 | | |
| | | 2 1/2 | 28 7 | | |
| | | 2 3/4 | 30 56 | | |
| E. K. é | D. K. d. | 3 | 33 45 | E. Ny. é | D. Ny. d. |
| | | 3 1/4 | 36 34 | | |
| | | 3 1/2 | 39 22 | | |
| | | 3 3/4 | 42 11 | | |
| E. K. | D. K. | 4 | 45 0 | E. Ny. | D. Ny. |
| | | 4 1/4 | 47 49 | | |
| | | 4 1/2 | 50 37 | | |
| | | 4 3/4 | 53 26 | | |
| E. K. k. | D. K. k. | 5 | 56 15 | E. Ny. ny. | D. Ny. ny. |
| | | 5 1/4 | 59 4 | | |
| | | 5 1/2 | 61 52 | | |
| | | 5 3/4 | 64 41 | | |
| K. E. K. | K. D. K. | 6 | 67 30 | Ny. E. Ny. | Ny. D. Ny. |
| | | 6 1/4 | 70 19 | | |
| | | 6 1/2 | 73 7 | | |
| | | 6 3/4 | 75 56 | | |
| K. é | K. d. | 7 | 78 45 | Ny. é | Ny. d. |
| | | 7 1/4 | 81 34 | | |
| | | 7 1/2 | 84 22 | | |
| | | 7 3/4 | 78 11 | | |
| Kelet. | Kelet. | 8 | 90 0 | Nyugot. | Nyugot. |

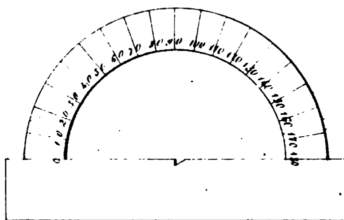
*1. Tábla*

**I.**

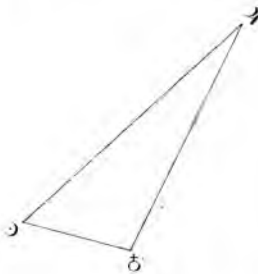



**II.**

**III.**

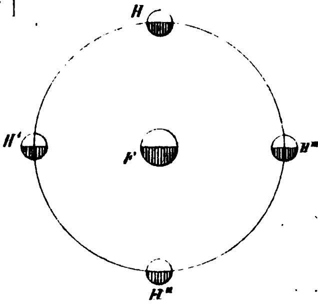


**IV.**

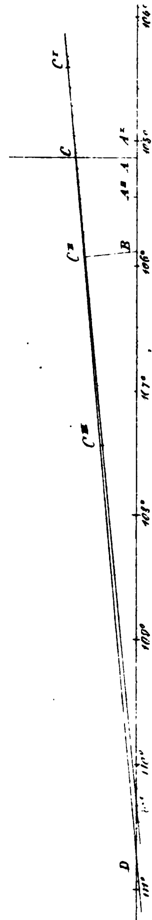


2. Tábla

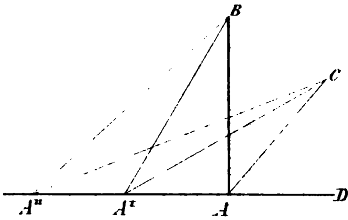
V.




VI, VII.




VIII.




IX.

